11교통체계-물류06

화물차 내비게이션용 표준맵 기술 개발 기획 연구 최종보고서

2012

국토해양부 한국건설교통기술평가원

Land Transpot and Maritime R&D Report

교통체계효율화사업

R&D / 11교통체계-물류06

화물차 내비게이션용 표준맵 기술 개발 기획연구 최종보고서

2012. 05. 26.

주관연구기관 / 한국철도기술연구원
공동연구기관 / 현대엠엔소프트(주)
(주)웨이브엠

국 토 해 양 부
한국건설교통기술평가원

제 출 문

국토해양부 장관 귀하

이 보고서를 "화물차 내비게이션용 표준맵 기술 개발 기획연구"과제의 최종보고서로 제출합니다.

2012. 05. 26.

주관연구기관명 : 한국철도기술연구원
주관연구책임자 : 김 동 희
공동연구기관명 : 현대엠엔소프트(주)
(주)웨이브엠

보 고 서 요 약 서

<table>
<tr><td>과제고유번호</td><td>11교통체계
-물류06</td><td>해 당 단 계
연 구 기 간</td><td>2012.01.27~
2012.05.26</td><td>단 계 구 분</td><td>1차년도
/1차년도</td></tr>
<tr><td colspan="2">연 구 사 업 명</td><td colspan="4">교통체계효율화사업</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연 구 과 제 명</td><td>대 과 제 명</td><td colspan="4">화물차 내비게이션용 표준맵 기술 개발 기획</td></tr>
<tr><td>세부과제명</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">연 구 책 임 자</td><td rowspan="2">김 동 희</td><td>해당단계
참 여
연구원수</td><td>총 : 8명
내부 : 4명
외부 : 4명</td><td>해당단계
연 구 비</td><td>정부 : 96,000천원
기업 : 천원
계 : 96,000천원</td></tr>
<tr><td>총연구기간
참 여
연구원수</td><td>총 : 8명
내부 : 4명
외부 : 4명</td><td>총연구비</td><td>정부 : 96,000천원
기업 : 천원
계 : 96,000천원</td></tr>
<tr><td>연구기관명 및
소 속 부 서 명</td><td colspan="2">한국철도기술연구원
녹색교통물류시스템공학연구소</td><td>참여기업명</td><td colspan="2">현대엠엔소프트(주)
(주)웨이브엠</td></tr>
<tr><td>국제공동연구</td><td colspan="2">상대국명 :</td><td colspan="3">상대국연구기관명 :</td></tr>
<tr><td>공 동 연 구</td><td colspan="2">연구기관명 : 현대엠엔소프트(주)
(주)웨이브엠</td><td colspan="3">연구책임자 : 김 응 준
권 용 상</td></tr>
<tr><td colspan="4">요 약</td><td>보고서면수</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">ㅇ저탄소녹색 국가교통물류체계 구현을 위해서 화물자동차의 운행 효율화 및 관리를 위한 필요성이 제기되고 있으며, 이를 위한 화물자동차 내비게이션용 표준맵의 개발과 화물자동차 내비게이션 산업으로의 실용확산 요구가 증대되고 있음
ㅇ국가기반인프라(도로, 교량 등)의 파손복구비용 등 유지보수비가 연간 4조원에 달하고 있으며, 여기에 대부분은 중량 화물자동차의 영향이 큼
ㅇ화물자동차 운행에서의 법규 위반, 차량 충돌 및 사고로 인한 인명피해와 재산피해가 커 화물차주 및 업계에서 국가시스템적 해결 및 지원방안을 지속적으로 요구함
ㅇ승용차용 내비게이션 산업의 경우 산업의 기반인 표준맵의 개발을 업체 개별적으로 제작하고 있어 제작/유지보수 비용의 중복투자 논란이 제기되고 있음
ㅇ기존 승용차용 내비게이션용 표준맵의 경우 그대로 화물자동차 내비게이션에 적용하기에는 한계가 있어 화물자동차 운행에 특화된 지도, 도로네트워크, POI, ADAS 등을 고려한 표준맵 개발과 실용화기술 시범사업이 시급함
ㅇ국가적 차원에서 화물자동차 내비게이션용 전용맵과 관련된 기술을 지원함으로써 화물자동차 운전자의 법 위반 해소와 화물차량 충돌 및 사고로 인한 인명 피해 방지, 화물차주의 보호 및 연간 4조원의 도로파손복구비용 중 화물차량 통행으로 인한 국가 재산의 손실 예방, 단속/예방 업무의 효율성 극대화 등이 가능하고, 내비게이션 관련업계의 비용부담을 경감시키기 위해 화물차용 내비게이션용 표준맵 기술개발 및 실용화사업이 시급함</td></tr>
<tr><td rowspan="2">색 인 어
(각 5개 이상)</td><td>한 글</td><td colspan="4">물류, 화물 자동차, 내비게이션, 표준맵, 기획</td></tr>
<tr><td>영 어</td><td colspan="4">Logistics, Cargo Truck, Navigation, Standard Map, Project Planning</td></tr>
</table>

요 약

1. 과제 개요

가. 개요

○ 사업명 : 교통체계 효율화 사업

○ 과제명 : 화물차 내비게이션용 표준맵 기술 개발 기획

○ 주관연구기관 : 한국철도기술연구원 녹색교통물류시스템공학연구소

○ 공동연구기관 : 현대엠엔소프트(주), (주)웨이브엠

○ 연구책임자 : 주관연구기관 김동희 박사, 공동연구기관 김응준 책임, 권용상 부장

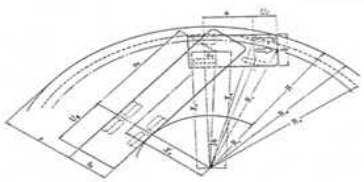
○ 총 연구기간 : 2011.12.27 - 2012.05.26(5개월)

○ 총 연구비 : 96,000 천원









경주, 컨테이너화물차 대형사고



【경주=뉴시스】 이종찬 기자 = 7일오전 10시께 경주시 현곡면 (나원리에서 금장리 방향) 설물1길 2차선도로에서 4.1m의 '통과높이 제한물'을 무리하게 통과하다 제한물을 말뚝(시멘트)채 뽑아 5m가량 끌고가다 멈춰 선 부산 99바 9941 컨테이너 화물차, 사고 차량의 위로 흐르는 고압선(380볼트)과 함께 늘어진 방송케이블선이 보인다.





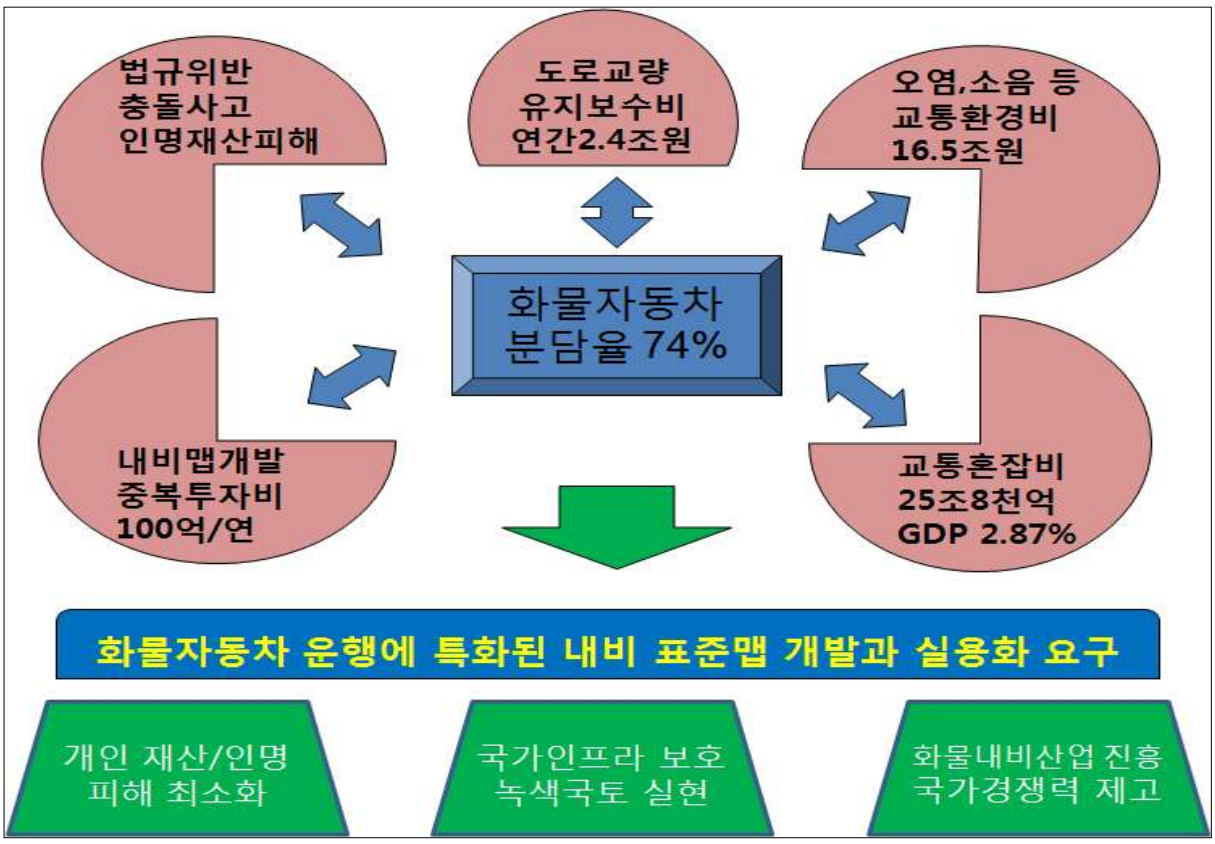
나. 필요성

○ 국내 화물자동차 운송 분담율은 74.1%에 달하고 있으며, 이들 화물자동차 운행과 관련하여 다음과 같은 문제점이 발생하고 있음

- 법규위반으로 인한 충돌사고, 이로 인한 인명/재산 피해 발생
- 도로교량 유지보수비 연간 2.4조원 발생
- 오염, 소음 등 교통 환경비 16.5조원 발생
- 승용차 기준 내비게이션 맵 개발비 맵 제작업체 당 연간 80~100억 중복 투자 발생
- 교통 혼잡비 25.8조 발생(GDP의 2.87% 해당)

○ 화물운송사업자(차주/기사, 물류운송업)와 내비게이션 유관사업에서는 화물자동차 운행에 특화된 내비게이션 표준맵 개발과 실용화 기술개발을 지속적으로 요구하고 있음.

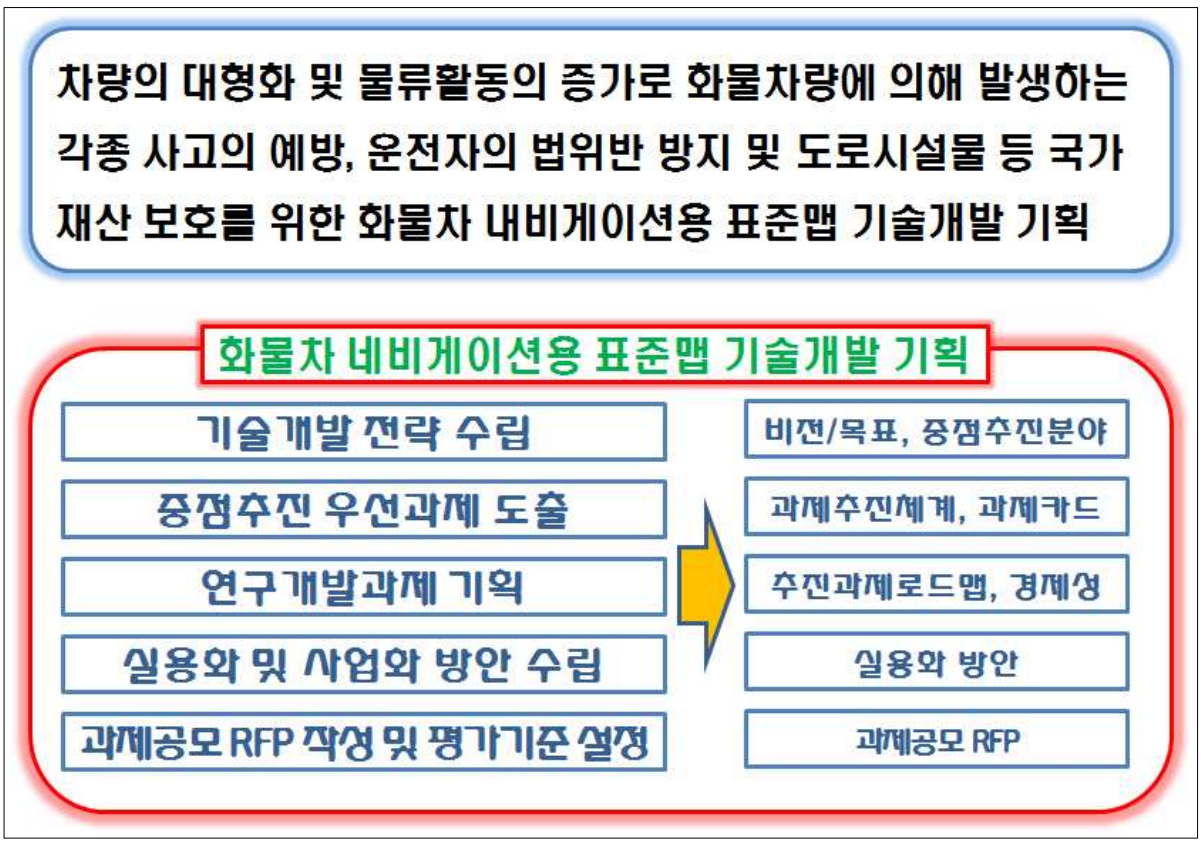
○ 국가적 기술개발 및 실용화 보급 추진시, 개인의 재산과 인명 피해 최소화, 도로 및 도로구조물 등 국가인프라 보호 및 녹색국토 실현, 화물차 내비게이션 산업 진흥과 국외진출을 위한 국가경쟁력 제고 등의 효과가 있을 것으로 기대됨



다. 목표 및 내용

○ 차량의 대형화 및 물류활동의 증가로 화물차량에 의해 발생하는 각종 사고를 예방과 화물자동차 운전자의 법위반 방지 및 안전성/경제성을 향상시키고, 화물자동차 운행에 따른 도로/도로인프라 파손을 방지하여 국가 재산을 보호하기 위한 화물차 내비게이션용 표준맵 및 실용화 기술개발 기획을 목표로 함

○ 동향분석 및 기술개발 전략 수립, 중점추진 우선과제 도출, 연구개발 추진과제 기획, 실용화 및 사업화 방안 수립, RFP 작성 및 평가기준 설정 등 기획과제의 절차와 내용을 충실히 수행함

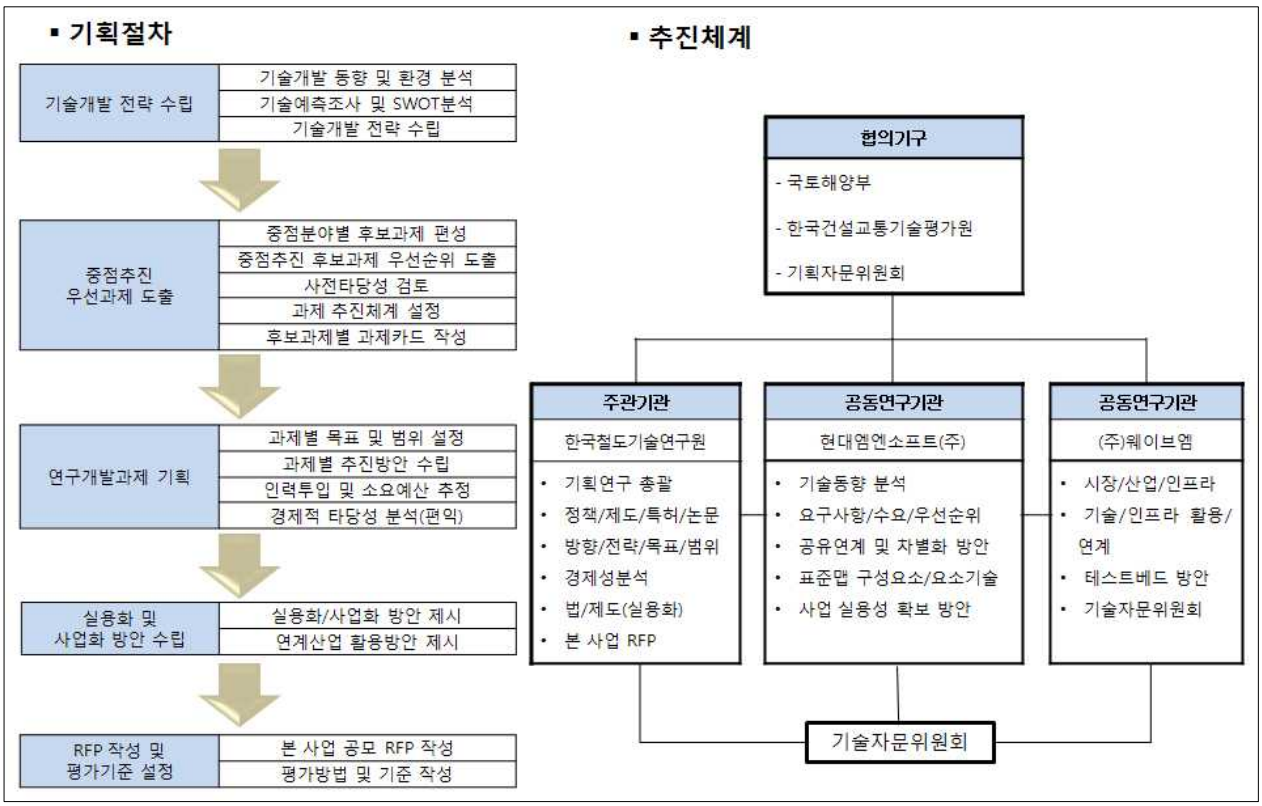


라. 수행절차 및 추진체계

○ 기획과제 수행을 위한 세부 수행절차는 기술개발전략 수립, 중점추진 우선과제 도출, 연구개발과제 기획, 실용화 및 사업화 방안 수립, RFP작성 및 평가기준 설정의 5단계로 진행되었으며, 단계별 세부 내용은 다음 그림과 같음

○ 기획과제 절차와 내용을 충실히 수행하기 위하여 국토해양부, 한국건설교통기술평가원, 기획자문위원회를 상위기구로 두고, 교통물류 기술개발 분야의 전문기관인 한국철도기술연구원이 주관연구를 수행하고 국내 내비게이션용 맵 분야의 선두업체인 현대엠엔소프트와 차량IT시스템 분야의 전문기관인 웨이브엠이 공동연구기관으로 참여함

○ 관련된 세부 기술적 내용들을 검토하여 합리적 추진과제 구성을 위하여 기술자문위원회를 별도로 운영하였음



2. 국내외 동향 및 환경 분석

가. 정책 및 제도 동향

○ 화물자동차 운행과 관련된 법에는 도로법, 교통안전법, 자동차관리법 등 다수의 법이 있고, 이와 관련된 법정 계획과 세부추진에 따른 정책, 규칙 등이 있음. 이들 법/제도에서는 화물자동차 운행과 관련된 법정 정책/제도/규제의 강력 추진 사항과 이의 효과적 추진을 위한 국가의 제도/재정적 지원을 정의하고 있음

○ 표준화 분야를 살펴보면 현재 승용차량 중심의 범용적 표준화가 중심이 되고 있으며, 화물자동차 운행에 영향을 주는 상세 도로공간정보 등에 대한 표준화 추진은 부재함



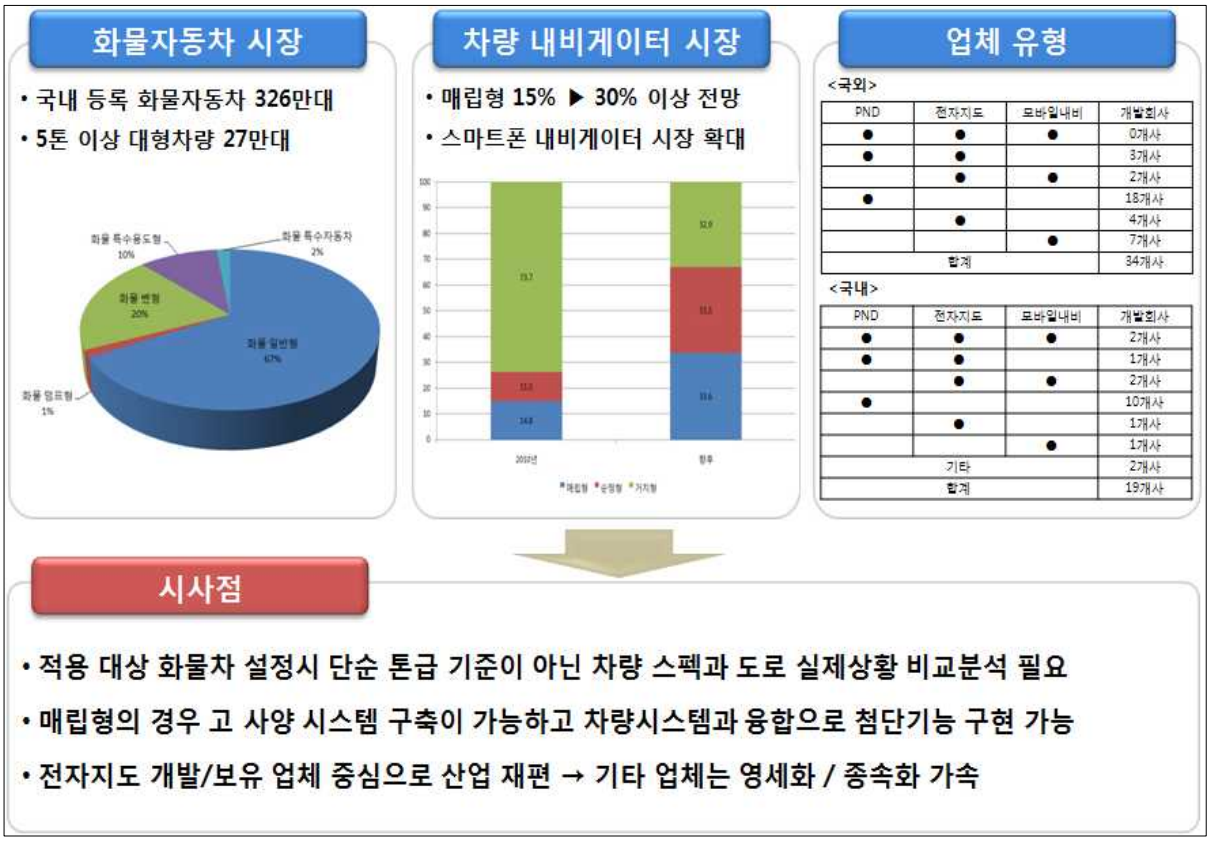
나. 시장 및 산업 동향

○ 국내 등록된 승용차량은 1,414만대, 화물자동차는 326만대이며, 이 중 법/제도적 대형화물차량으로 분류되는 5톤 이상 화물자동차는 약 27만대 임

○ 향후 차량 내비게이션 시장은 성능과 용량의 대형화, 차량IT시스템과의 융복합 기능 등으로 인해 거치형 보다는 매립형이 주를 이룰 것으로 판단됨

○ 화물자동차 유형별 스펙과 실제 도로세부정보와의 비교분석을 통한 적용대상 화물자동차 분석이 필요함

○ 과거 승용차용 내비게이션 산업에서는 초기 내비게이션 단말기 업체 중심에서 전자지도 개발/보유 업체 중심으로 산업이 재편되었으며, 기타 업체는 영세화 및 종속화가 가속되고 있음

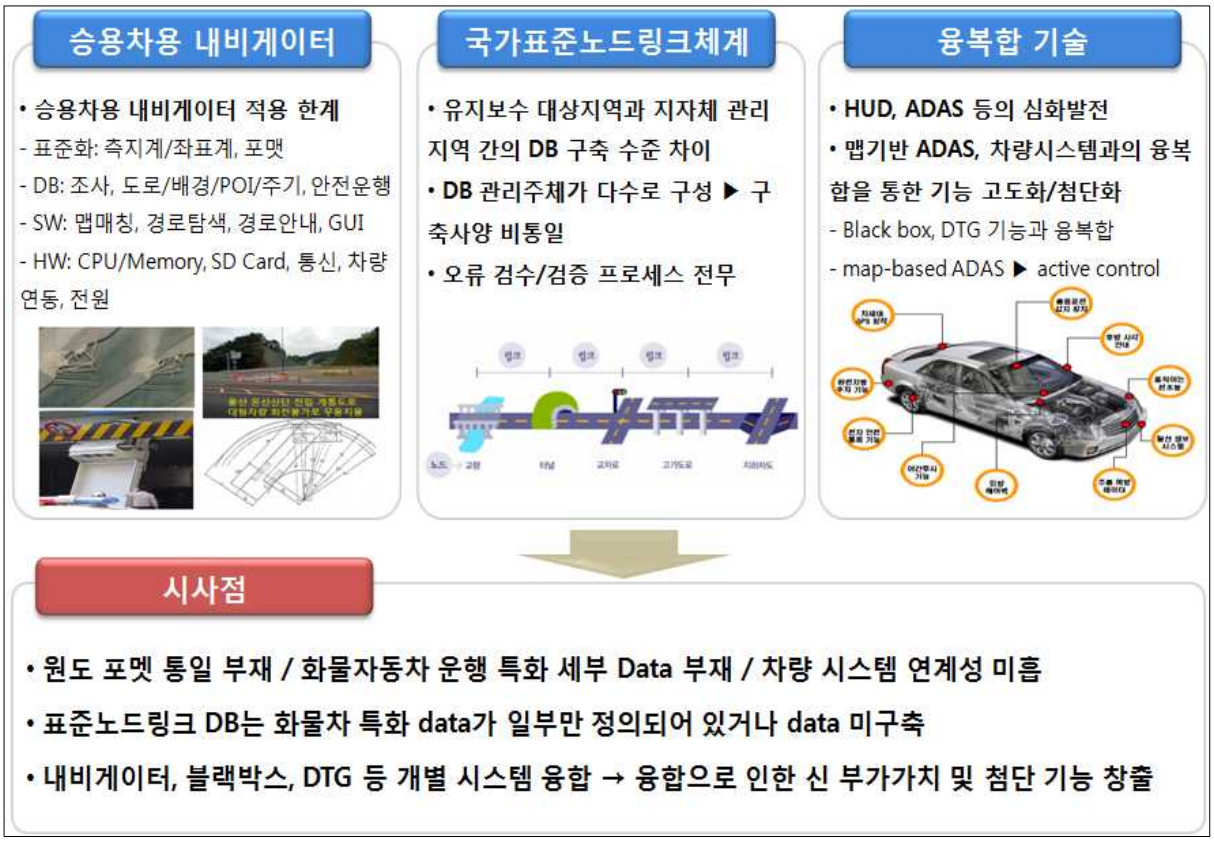


다. 기술 및 제품 동향

○ 기존 승용차용 내비게이션 맵의 경우 기본적 좌표계의 표준적용에서 부터 지도배경, 도로네트워크, POI등 맵 세부데이터 항목들에 대한 표준이 부재하고, 상호연계가 안되는 문제점이 지속되고 있음

○ 국가표준노드링크 체계 및 DB는 화물자동차 특화 Data 일부만 정의되어 있거나 데이터가 미구축 되어 있으며, 기존 존재하는 데이터들도 관리주체와 관리주기 등의 비통일로 인해 데이터 구축수준 상 일관성 문제가 있음

○ 차량IT분야에서는 전세계적으로 블랙박스나 디지털운행기록계 등 차량IT시스템들 간의 융복합을 통한 신부가가치 기능 창출이 추세이며, map-based ADAS 등 고도화 첨단운행지원시스템 개발을 위해서는 도로상세정보가 포함된 맵 DB가 필수적임



3. 추진과제 구성을 위한 주요 분석 경과

가. 화물자동차 적용대상 분석

▪ **본 기획에서는 법제도상 대형차 기준이 5톤 미만 화물차에 대한 실제 도로 데이터와 비교 분석**

▪ **구배를 제외한 곡률(회전반경), 중량제한, 높이제한 데이터와 1톤~7톤 화물자동차 제원 비교**

높이제한 (cm)	링크수량 합 (건)	비율 (%)	누적비율 (%)
200	14	0	1
210	2	0	1
220	11	0	2
230	14	0	2
240	6	0	2
250	42	0	2
~			
350	64	0	3
360	25	0	4
370	18	0	4
380	47	0	4
390	32	0	4
400	11,136	70	74
409	2	0	74
410	90	1	74
420	230	1	76
430	368	2	78
440	85	1	79
450	2,023	13	91

회전반경 제한 (m)	개수 (개)	비율 (%)	누적비율 (%)
0~1	23,435	2.0	2.0
1~2	44,156	3.8	5.8
2~3	67,550	5.8	11.7
3~4	86,776	7.5	19.1
4~5	97,674	8.4	27.6
5~6	107,214	9.2	36.8
6~7	113,434	9.8	46.6
7~8	121,205	10.5	57.1
8~9	122,689	10.6	67.6
9~10	123,037	10.6	78.3
10~11	125,255	10.8	89.1
11~12	126,843	10.9	100.0

중량제한 (kg)	링크수량 합 (건)	비율 (%)	누적비율 (%)
2,500	23	0	7
3,500	8	0	7
4,000	10	0	7
4,500	51	0	7
5,000	30	0	7
8,000	16	0	7
10,000	391	0	9
10,500	2	0	9
11,000	10	0	10
12,000	2	0	10
~			
30,200	2	0	11
32,000	535	3	14
32,400	994	5	19
34,200	1	0	19
35,000	4	0	19
36,000	2	0	19
40,000	11,367	60	79
40,500	2	0	79
42,000	4	0	79
~			

▪ **1톤~7톤 화물자동차 제원**

구분	1톤	2톤	2.5톤	3.5톤	4톤	5톤	7톤
차고(mm)	1,970	2,250	2,325	2,355	2,660	2,660	2,660
총중량(kg)	2,700	5,255	6,235	7,215	9,555	10,085	12,085
회전반경(m)	4.8~5.2	5.8~7.2	5.8~7.2	5.4~7.3	9.6~11.1	9.6~11.1	9.6~11.1

▪ **비교분석 결과**

- 통과높이 제약 : 법정 기준치 적재 총높이 4m를 초과차량은 74% 도로에서 애로 발생
- 회전반경 제약 : 3.5톤급 36.8%에서 애로 발생되며, 5톤급 78.3%에서 애로 발생
- 통과중량 제약 : 2톤~5톤급 7%에서, 5톤급은 9%에서, 7톤급은 10%에서 애로 발생

시사점

- **분석결과 법제도상 대형 화물자동차인 5톤급 이상 차량은 적용대상으로 설정이 필요**
- **2톤~5톤 급 차량들도 회전반경이나 중량 제약으로 인해 운행 중 애로발생 가능성이 높음**

나. 요구사항 및 수요조사 분석

▪ **조사 방식**

- 화물자동차 관련 이용자를 대상으로 한 집중인터뷰 방식

▪ **조사 대상**

- 화물차주 6종 21명 , 기관/업체/협회 5개

국가(공공) 기능	100점환산
1. 화물자량의 사고/유고 관리 기능	65.00
2. 화물자량에 대한 교통관리 기능	70.00
3. 위험물 차량의 실시간 관리 기능	75.00
4. 화물`차량 통행을 기반으로 한 화물 수요 관리 기능	75.00

경로 탐색 기능	100점환산
1. 도로 상태를 고려한 경로 탐색 기능(높이/중량 제한, 차선 및 도로 폭)	97.62(1)
2. 도로 구배 및 곡률 을 고려한 경로 탐색 기능(등판능력 및 회전제약)	84.52
3. 기상정보를 반영한 경로 탐색 기능(눈/비/오존 경보 발령여부)	78.57
4. 정부 운행허가시스템 및 중차량 통행허용노선 고려한 경로 탐색 기능	95.24(4)
5. Eco(연료소모) 최적 경로탐색 및 안내	79.76
6. 운전자의 피로도를 최소화하는 경로 탐색	66.67

안전 운행 기능	100점환산
1. 운전자상태를반영한경고기능(피로도/돌공 상태)	63.10
2. 도로에 따라 차량 속도를 제어해주는 기능	66.67
3. 차선 이탈 경고 및 차선 유지를 보조해주는 기능	86.90
4. 차량의 회전 방향에 따라 전조등의 방향을 조절해주는 기능	75.00
5. 잔여 주유량과 파악을 통한 마지막 주유소 안내 기능	70.24
6. 차량 간 위치 및 위험 정보를 공유하는 기능	86.90
7. 가· 감속 지점을 안내해주는 기능	76.19
8. 타어어 공기압/온도 등을 센싱해주는 기능	73.81
9. 후방/사각 지대 위험요소를 감지 해주는 기능	97.62(2)
10. 하이패스, TPEG, 축하중 센서 등을 내비게이션에 표현해주는 기능	85.71

경로 및 시설물 안내 기능	100점환산
1. 교량 안전 등급을 고려한 화물자량 추천경로 안내 기능	84.52
2. 과적단속카메라 및 제한 속도 안내 기능	80.95
3. 화물차 관련 주변 POI 안내 기능	78.57
4. 최종 목적지 도착 시 화물자 진입 가능 출입구 안내 기능	91.67(5)
5. 톨게이트 요금 및 화물차 전용 톨게이트 안내 기능	64.29
6. 목적지의 기상 정보를 안내해주는 기능	77.38

부가 기능	100점환산
1. 특정 기능을 음성인식으로 활성화 하는 기능 시 사용여부	86.90
2. 디지털 타코메타와의 연계 기능	78.57
3. 통신이 연동된 Navi가 필요한가	83.33
3-1. 지도를 직접 수정할 수 있는 기능	76.19
3-2. 화물차 order 정보를 확인/수정 기능	59.52
3-3. 자동 지도 업데이트(Update) 기능	96.43(3)
4. 부가기능필요여부(DMB, 컨텐츠-동영상/음악 등)	86.90

화물차주 의견 요약

공통의견

대형차 위주의 중량제한(교량), 높이제한,
넓은 길 위주의 우회도로 안내가 제일 중요

+주요 이슈(1)

01 **컨테이너**
높이제한(4.2m), 도로 폭

02 **탱크로리**
(수질환경보호법)환경규제 지역

03 **BCT(시멘트)**
높이 제한, 교량중량제한, 외곽도로 안내

+주요 이슈(2)

04 **트레일러**
교량 중량제한, 기후변화 민감
차 길이 넘어가는 운송품목(철근, 빔)

05 **카고**
대형차 교량중량제한, 시내운송
높이제한(적재높이 max 4.2m)

06 **덤프트럭**
교량 중량제한, 기후변화 민감

* 본 질문 III. 안전운전기능에 대해서는 있으면 좋겠지만 비용 高 부담

화물차주 이외(연구/협회/물류회사) 의견 요약

도로정보
- 차량특성(회전반경, 차량높이, 차량 총중량 등)에 맞는 통행가능 경로정보
- 주, 정차가 가능한 지점 및 휴게소 정보
- 물류시설 정보

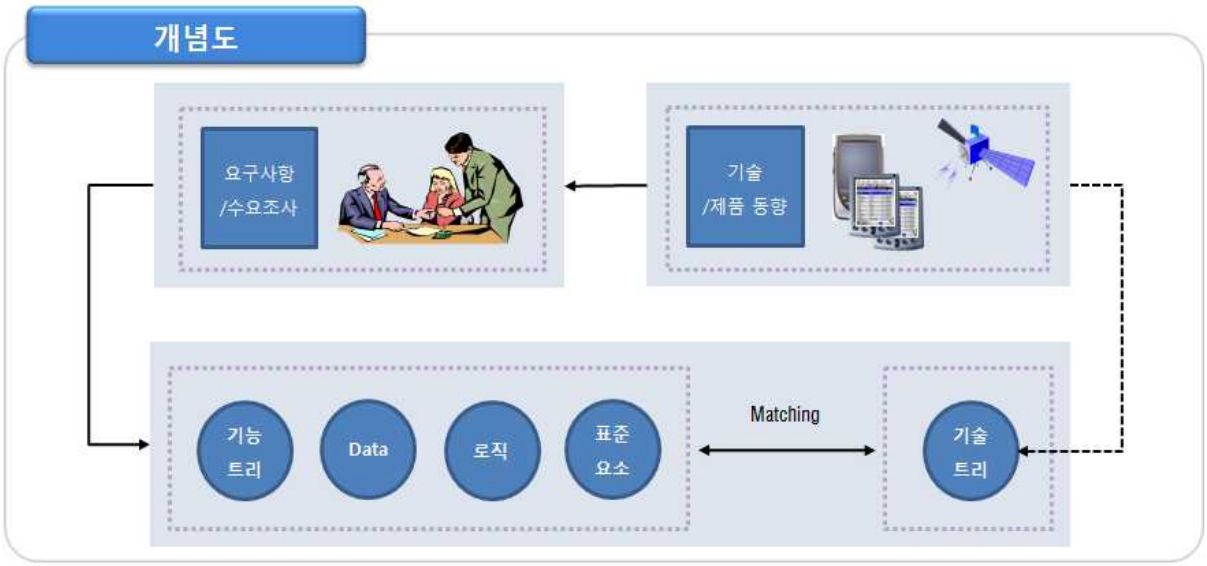
차량 통행에 대한 정보 제공
- 주요도시 차량통행 규제 현황(각 지방경찰청 도로교통고시)
- 도심 소형화물차량 주, 정차 규제 현황(각 지방경찰청 도로교통고시)
- 고속도로 통행료 심야 할인 정보

TPEG 등을 이용한 실시간 정보제공
- 실시간 교통정보
- 각종 도로통제 EVENT 정보
- 사고, 유고 등의 도로 상황 정보

기타 부가기능
- 냉장, 동 보관 등이 필요한 화물의 보관상태 등의 정보제공
- RFID 기술 등의 접목을 통한 하이패스, 자동통관, EDI 등
- 차계부, 차량운행 및 경로정보 등 실제 운행정보의 기록을 통한 경영상태 진단

양방향 통신기술을 접목한
화물자동차의 정책적 관리 기능
- 화물차량의 사고, 유고 관리
- 화물차량에 대한 교통관리
- 위험물 차량의 실시간 관리
- 화물차량 통행을 기반으로 하는 화물 수요 관리
- 운행정보 수집을 통해 향후 정책 수립에 활용

다. 기능트리 및 기술트리 분석



예시

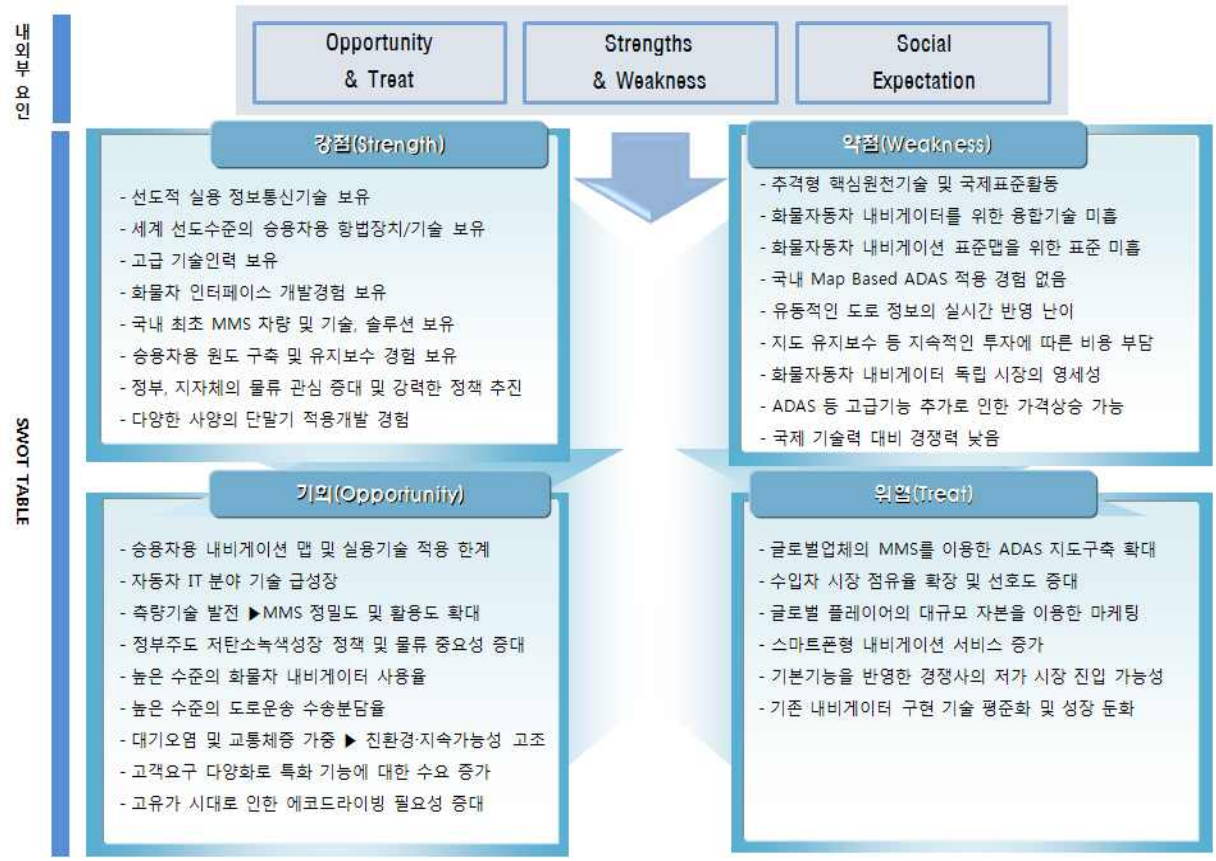
중분류	소분류	기능	관련기술
경로안내	오존 경보 발령 지역 안내	오존 경보 발령 지역을 안내하는 기능	G02 / G05
	주변 지역 및 목적지의 기상정보 안내	차량의 이동경로 주변 및 이동 예상지역의 기상정보 정보를 안내하는 기능	G02 / G05

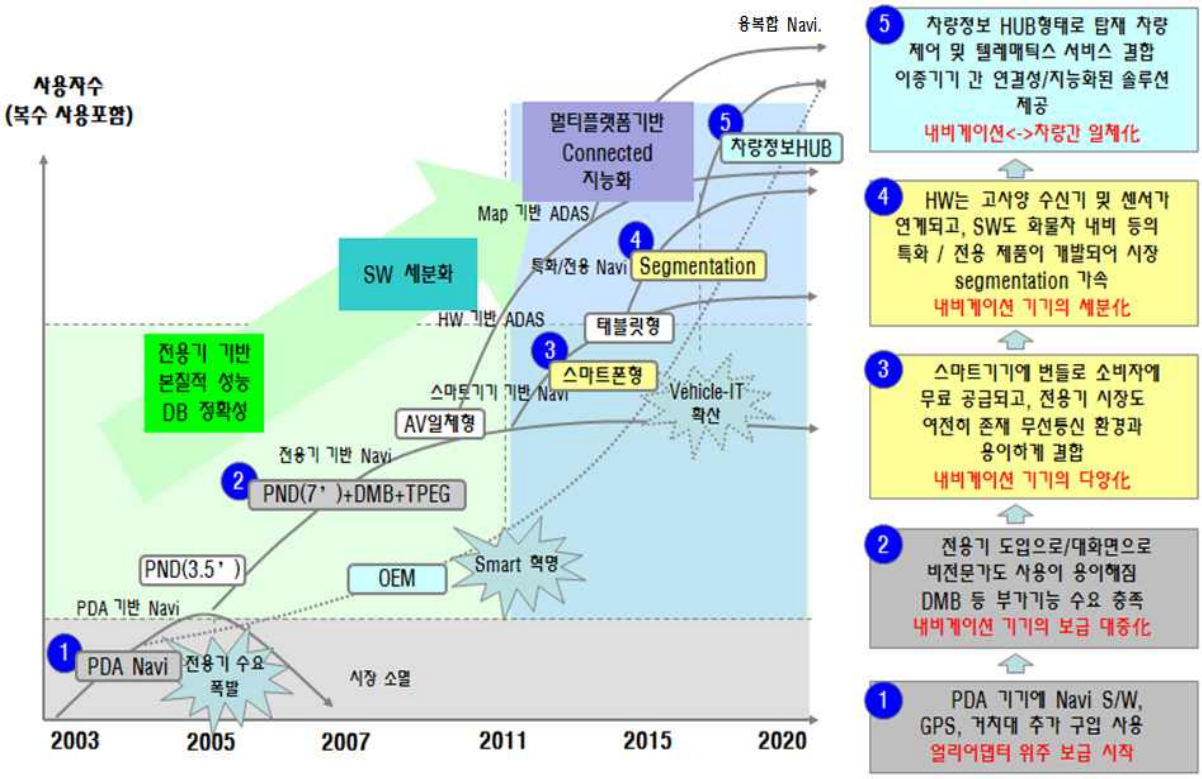
CODE	기술 설명	중분류	대분류
G 02	경로 안내 시 다양한 컨텐츠를 제공하여 보다 정확한 안내 제공 및 용량 축소(음성 엔진) 기술 적용	02. 경로 안내 기술	G. 통합 모듈
.....	.....	.....	
G 05	실시간으로 제공 되는 정보를 빠르고 정확하게 표출하는 기술	05. 실시간 교통 정보 기술	

라. 특허 및 기술논문 분석

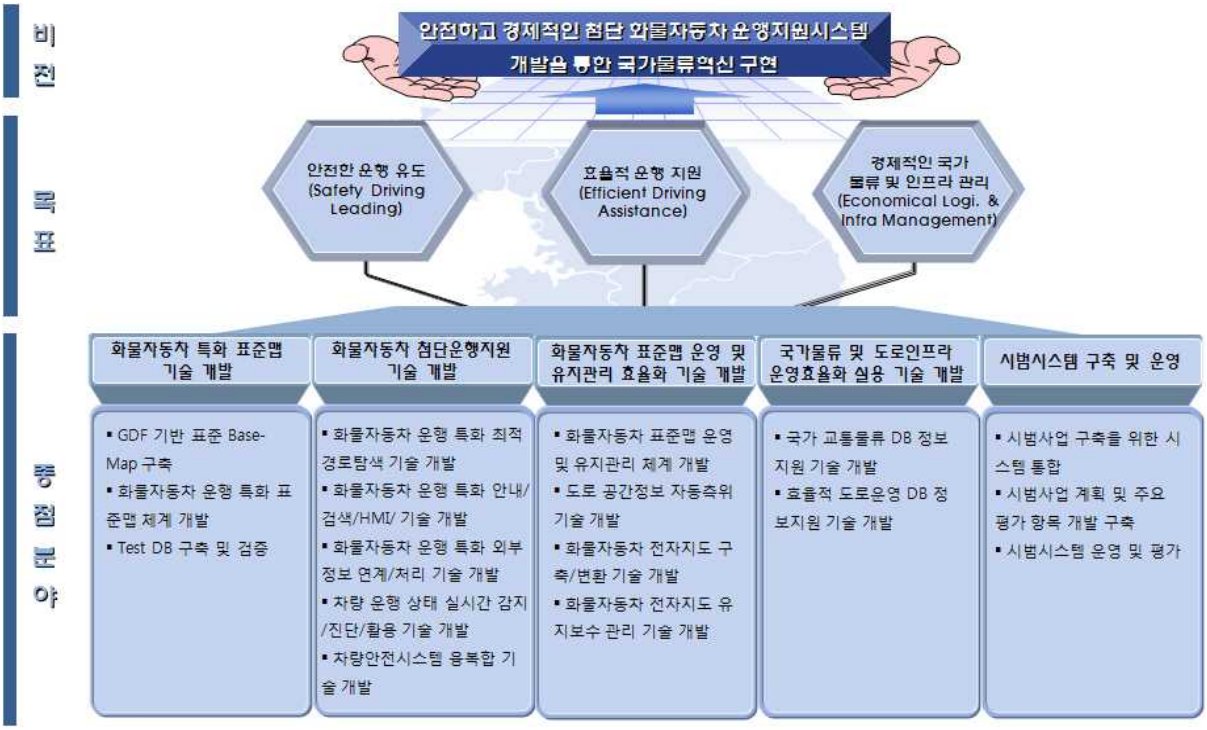


마. SWOT분석 및 기술시나리오 분석



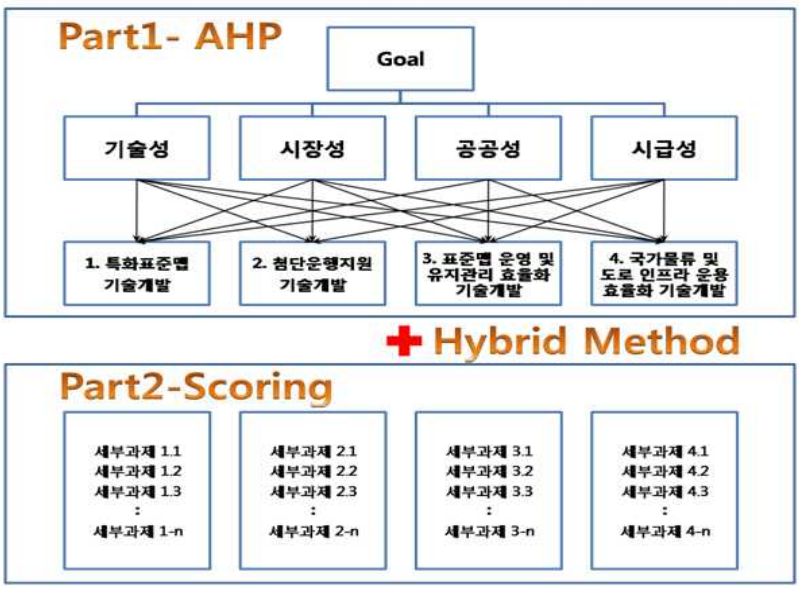


바. 비젼, 목표, 중점추진분야 도출

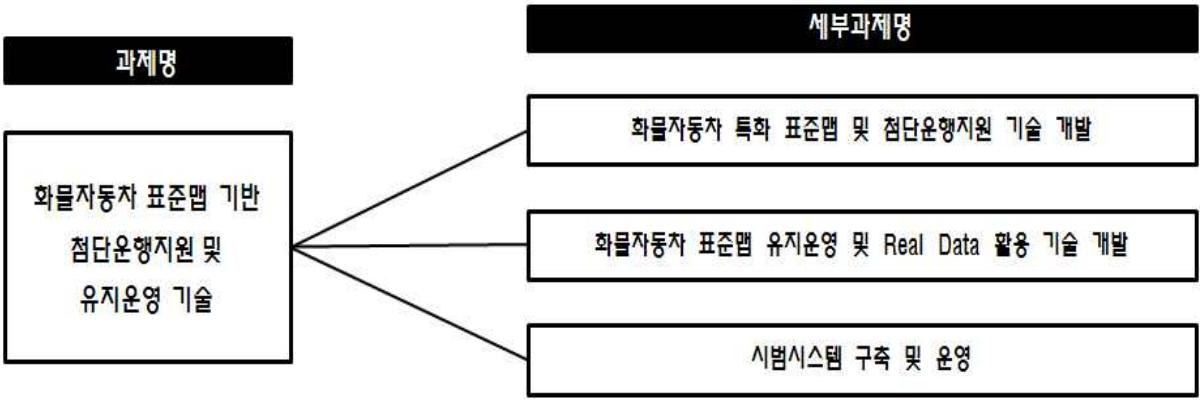


사. 후보과제 편성 및 순위평가 분석

- **순위평가분석은 AHP 과 Scoring 이 결합된 Hybrid Method를 적용**
- **Part 1 : 상위 평가기준으로 기술성/시장성/공공성/시급성+세부과제를 AHP로 평가**
- **Part 2 : 각 세부과제(세세부과제)별 후보과제를 상대적 Scoring으로 평가**
- **종합순위를 Hybrid Scoring(중요도)으로 산출**



아. 추진과제 구성


과제명
화물자동차 표준맵 기반
첨단운행지원 및
유지운영 기술
세부과제명
화물자동차 특화 표준맵 및 첨단운행지원 기술 개발
화물자동차 표준맵 유지운영 및 Real Data 활용 기술 개발
시범시스템 구축 및 운영

4. 과제 구성 및 추진 전략

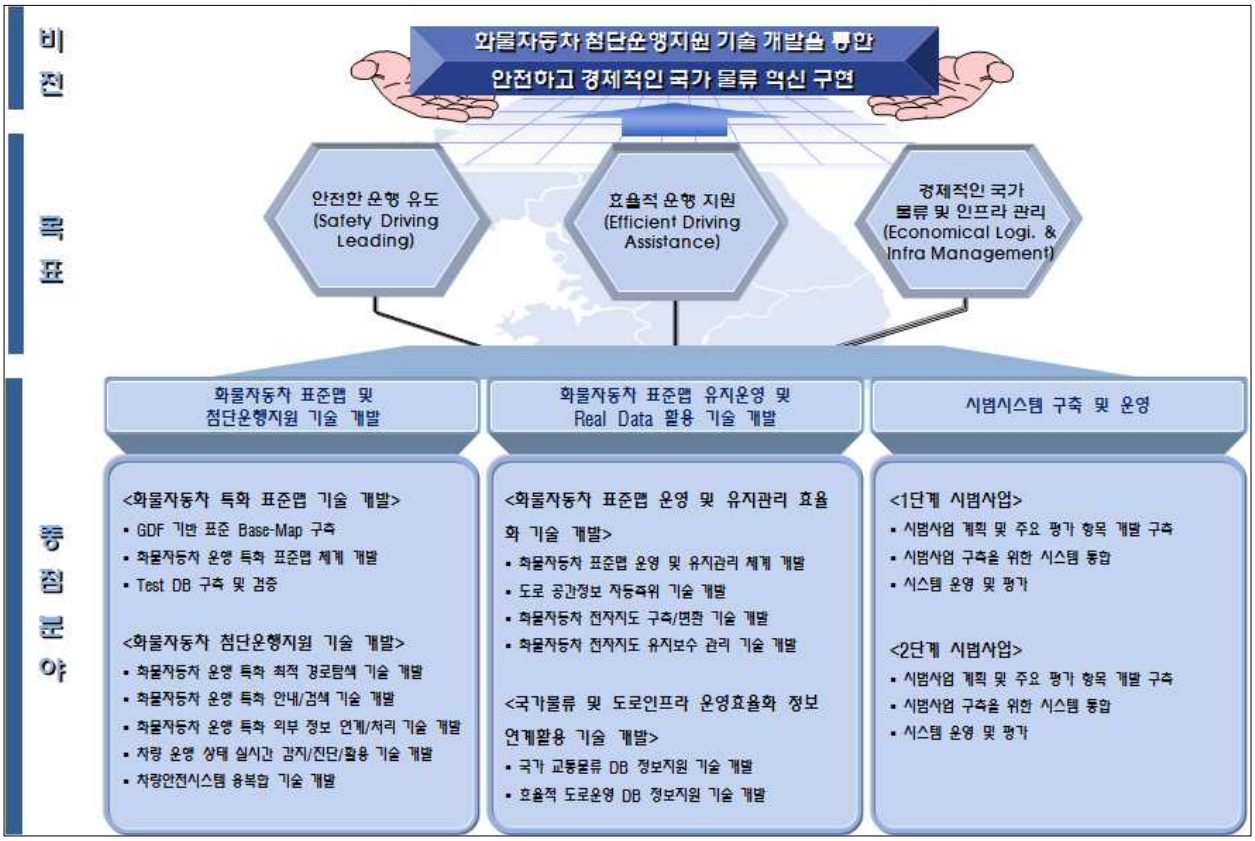
가. 비전/목표/중점추진분야

○ 비전 : “안전하고 경제적인 첨단 화물자동차 운행지원시스템 개발을 통한 국가물류 혁신 구현”

○ 3대 목표 : 안전한 운행 유도, 효율적 운행 지원, 경제적인 국가 물류 및 인프라 관리

○ 5개 중점추진분야 : 화물자동차 특화 표준맵 기술 개발, 화물자동차 첨단운행지원 기술 개발, 화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술 개발, 국가물류 및 도로인프라 운영효율화 실용 기술 개발, 시범시스템 구축 및 운영

○ 이러한 비전, 목표를 달성하고, 중점추진분야를 수행하기 위한 본 과제명은 “화물자동차 표준맵 기반 첨단운행지원 및 유지운영 기술 개발”로 설정함

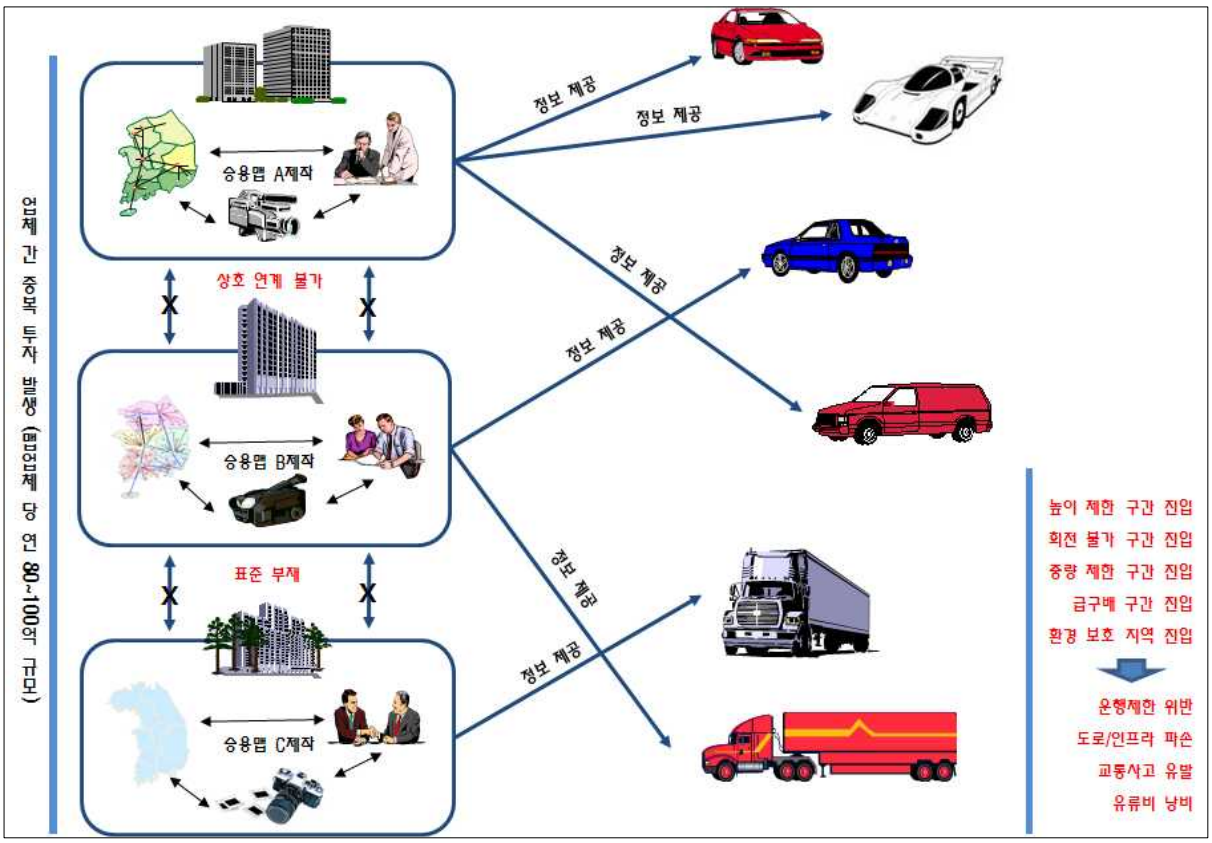


나. As-Is / To-Be

○ 기존 승용차용 내비게이션의 경우 맵 제작업체들이 각사에 맞는 전자지도를 개발함으로써 표준이 비통일되어 있으며, 이에 따라 업체별 맵 간의 상호연계가 불가능함

○ 맵 제작 업체당 연간 투자비는 80~100억 규모로 추정되고 있음

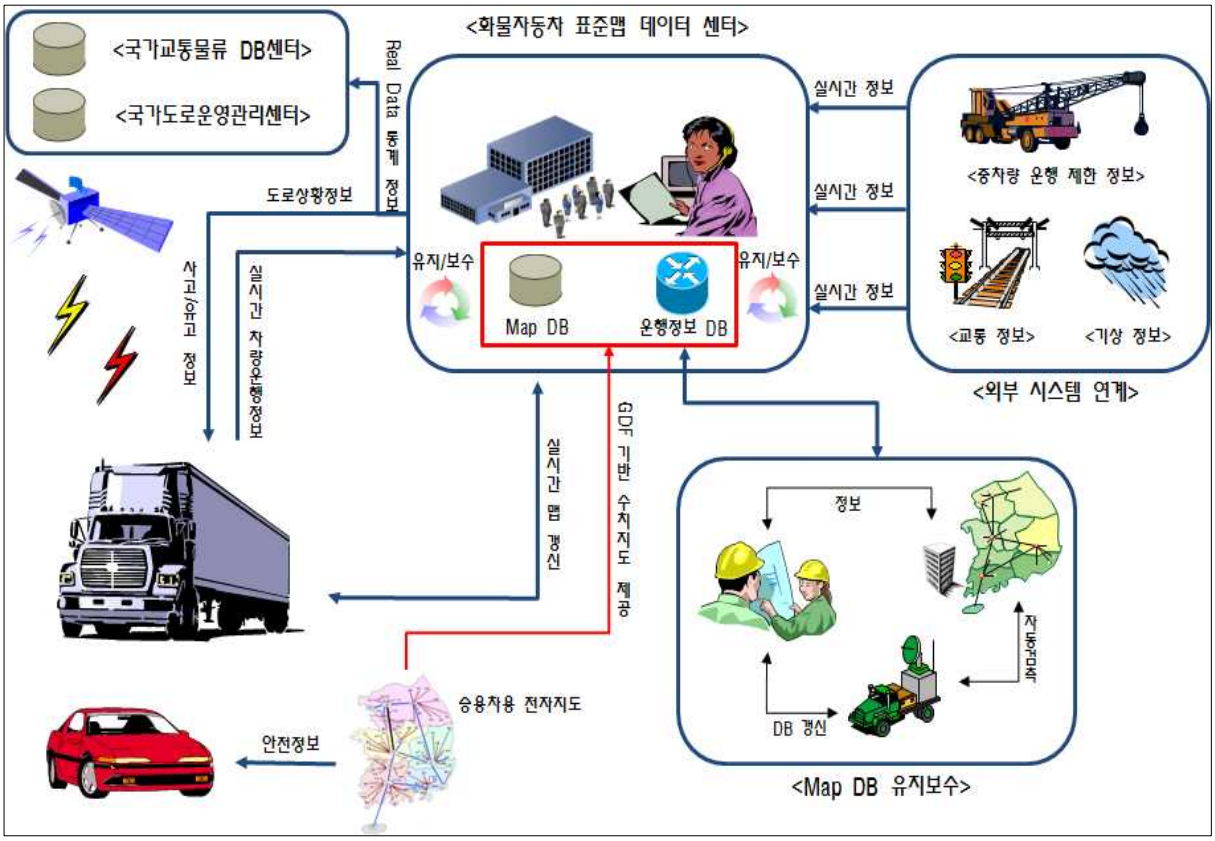
○ 현재 화물자동차의 경우 승용차용 내비게이션을 모두 탑재하고는 있으나, 높이 제한 구역 진입, 회전 불가 지역 진입, 중량 제한 지역 진입, 급구배 지역 진입, 환경보호 구역 진입 등으로 인한 다양한 문제점이 야기되고 있으며, 이로 인해 운행제한 위반, 도로/인프라 파손, 교통사고 유발, 유류비 낭비 등이 발생되고 있음



○ 화물자동차 표준맵 기반 첨단운행지원 및 유지운영 기술의 개발 및 보급시,

- 화물자동차는 특화 표준맵 기반 첨단운행지원 단말장치를 탑재하고 데이터센터와의 실시간 양방향통신을 통해 최신 맵데이터 및 안전운행정보를 수신하고 차량운행에 따라 발생되는 OD, OD-Route 와 같은 차량운행정보를 데이터센터에 송신
- 데이터센터는 자동화검측시스템을 이용하여 특화 표준맵(ADAS맵)을 지속적으로 유지갱신하고 정부/시도지자체별 화물차량 운행제한 정보들을 가공하여 화물자동차에 안전운행정보(도로상황, 사고/유고정보, 운행제한정보)를 송신
- 데이터센터는 화물차량들에서 수신된 차량운행정보를 집계·가공하여 국가교통물류DB센터, 국가도로운영관리센터 등에 화물차량 운행 Real Data를 연계·제공함

와 같은 미래상을 도출함

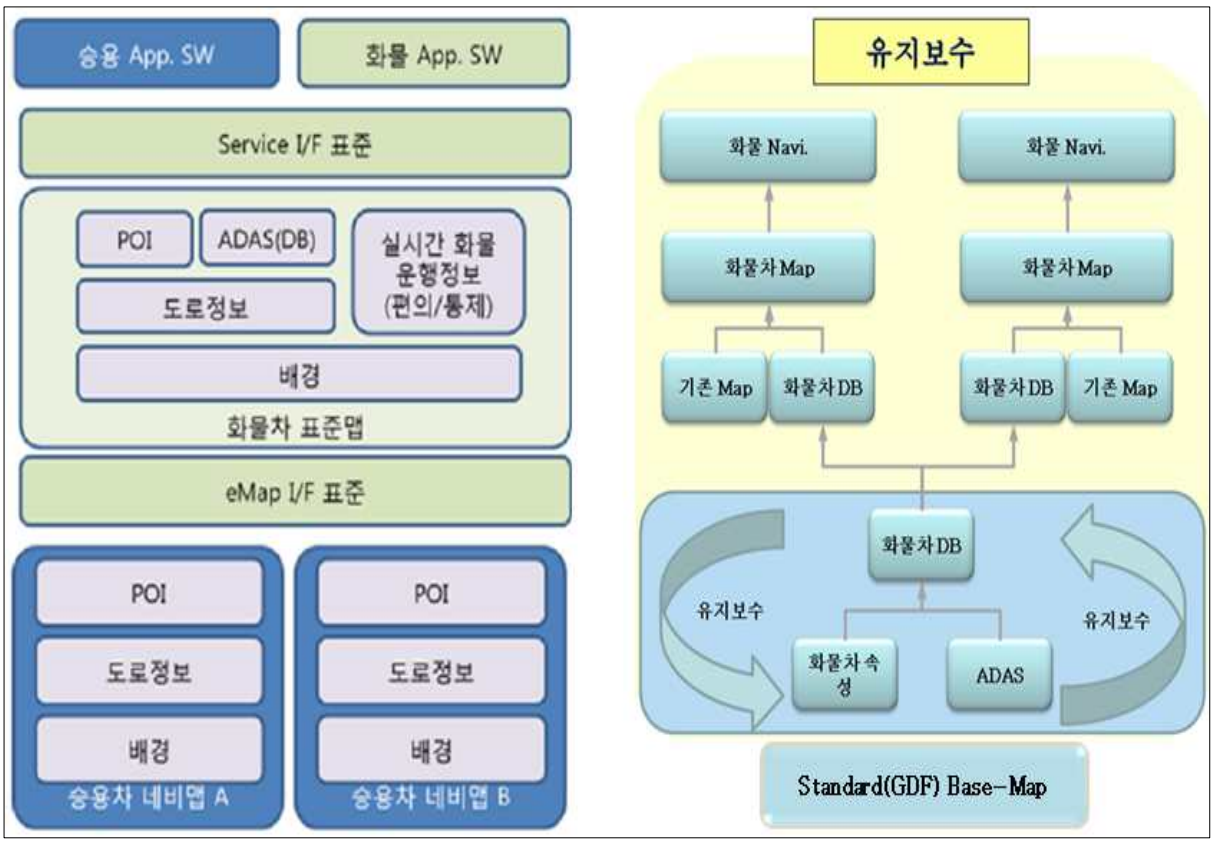


다. 화물자동차 특화 표준맵(ADAS맵) 개념

○ 화물자동차용 특화 표준맵은 ADAS맵으로도 명명하며, 고수준으로 발전된 기존 승용차용 맵데이터를 기반으로 연계·활용될 수 개념으로 설계함

○ 단, 기존 승용차용 맵은 업체별로 표준화가 미비한 관계로 기존 개별 승용차용 맵과 상호변환 가능한 표준화 Base-Map을 정의하고, 이를 기반으로 화물자동차 운행에 영향을 주는 특화정보(세부 도로/인프라 정보, 화물 POI정보 등)로 구성된 화물차 특화 표준맵을 개발함

○ 화물자동차 특화 표준맵은 Base-Map과 기능SW와의 표준 인터페이스를 통해 연계활용 될 수 있는 체계로 개발됨



라. 추진과제 구성

○ “화물자동차 표준맵 기반 첨단운행지원 및 유지운영 기술개발”은 3개 세부과제와 6개 세세부과제로 구성됨

○ 1 세부과제는 “화물자동차 표준맵 기반 첨단운행지원 기술개발”이며, 해당 세세부과제는 화물자동차 특화 표준맵 기술개발, 화물자동차 첨단운행지원 기술개발로 구성됨

○ 2 세부과제는 “화물자동차 표준맵 유지운영 및 Real Data 활용 기술개발”이며, 해당 세세부과제는 화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술개발, 국가물류 및 도로 인프라 운영효율화 정보 연계 활용 기술개발로 구성됨

○ 3 세부과제는 “시범시스템 구축 및 운영”으로 1단계 시범사업과 2단계 시범사업으로 구성되며, 전자는 1세부과제 개발내용에 대한 시범사업이고 후자는 2세부과제 개발내용에 대한 시범사업임

▶화물자동차 표준맵 기반 첨단운행지원 및 유지운영 기술 개발◀

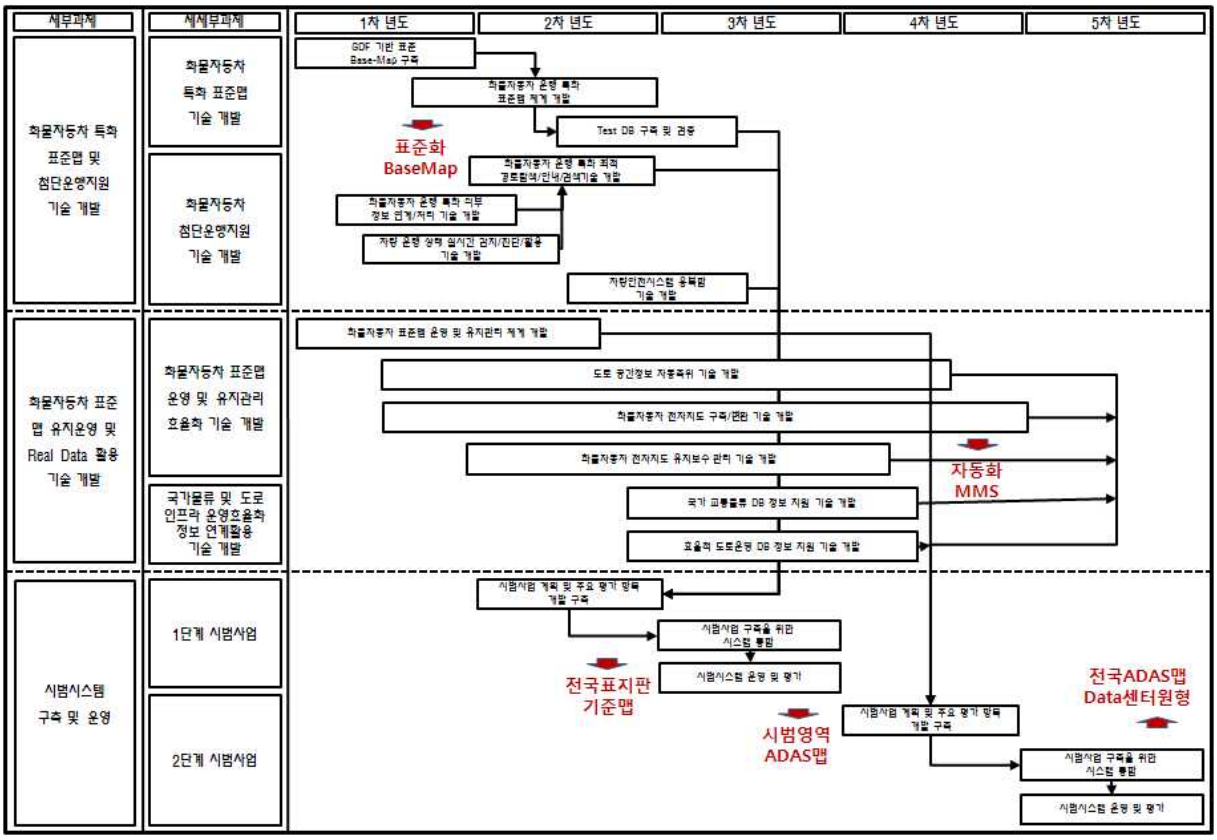
세부과제	세세부과제	중점연구내용	
화물자동차 특화 표준맵 및 첨단운행지원 기술 개발	화물자동차 특화 표준맵 기술개발	GDF 기반 표준 Base-Map 구축	
		화물자동차 운행 특화 표준맵 체계 개발	
		Test DB 구축 및 검증	
	화물자동차 첨단운행지원 기술 개발	화물자동차 운행 특화 최적 경로탐색 기술 개발	
		화물자동차 운행 특화 안내/검색 기술 개발	
		화물자동차 운행 특화 외부 정보 연계/처리 기술 개발	
		차량 운행 상태 실시간 감지/진단/활용 기술 개발	
		차량안전시스템 융복합 기술개발	
화물자동차 표준맵 유지운영 및 Real Data 활용 기술 개발	화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술 개발	화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 체계 개발	
		도로 공간정보 자동측위 기술 개발	형상정보 측정 기술
			위치인식 기술
			필터링/병합 기술
		화물자동차 전자지도 구축/변환 기술 개발	객체 인식 기술
			구축/검증 기술
			변환 기술
		화물자동차 전자지도 유지보수 관리 기술 개발	
	국가물류 및 도로 인프라 운영효율화 정보 연계활용 기술 개발	국가교통물류 DB 정보지원기술개발	
		효율적 도로운영 DB 정보지원 기술 개발	
시범시스템 구축 및 운영	1단계 시범사업	시범사업 계획 및 주요 평가 항목 개발 구축	
		시범사업 구축을 위한 시스템 통합	
		시범시스템 운영 및 평가	
	2단계 시범사업	시범사업 계획 및 주요 평가 항목 개발 구축	
		시범사업 구축을 위한 시스템 통합	
		시범시스템 운영 및 평가	

마. 기술개발 총괄 로드맵

○ “화물자동차 표준맵 기반 첨단운행지원 및 유지운영 기술개발” 과제를 구성하고 있는 3개 세부과제(화물자동차 특화 표준맵 및 첨단운행지원 기술 개발, 화물자동차 표준맵 유지운영 및 Real Data 활용 기술 개발, 시범시스템 구축 및 운영)의 총괄 로드맵은 다음 그림과 같음

○ 각 세부과제별 연구개발내용간의 개발시점/기간과 상호연계가 표현되었으며, 특히 세부과제간의 연구개발내용간의 상호연계가 표현되어 있음.

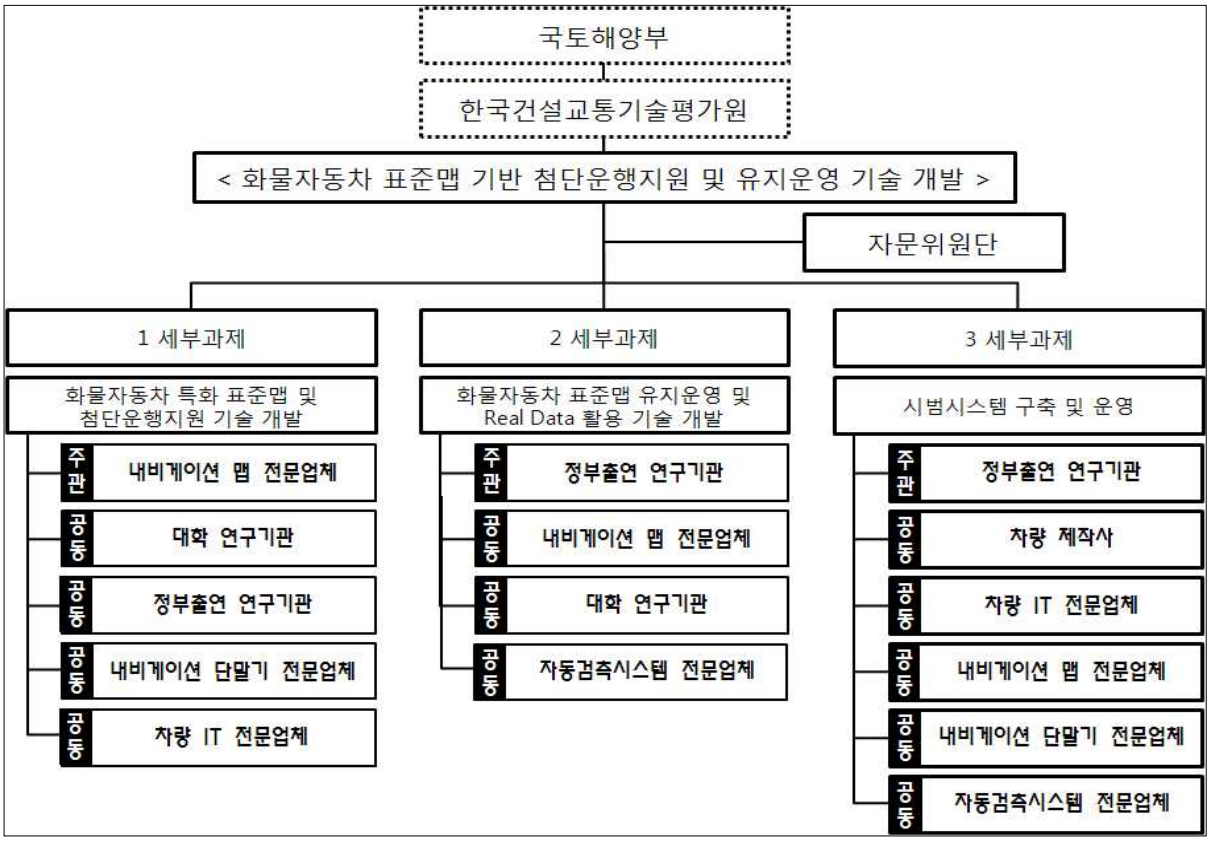
○ 따라서 각 세부과제는 긴밀한 유기적 협조 하에 진행되어야 하며, 모든 내용 및 결과물은 시범사업에서 하나의 시스템으로 통합 구축되어 테스트하고 보완되어야 함



바. 과제 추진 전략

○ 각 세부과제별 상호연계성을 제고하기 위하여 본사업 전체 내용과 흐름, 세부과제 간 연계를 중점적으로 검토하기위한 물류/차량/IT/전자지도 분야의 전문가들을 중심으로 자문위원단을 구성함

○ 1 세부과제는 내비게이션 맵 전문업체를 중심으로 대학연구기관, 정부 공공연구기관, 단말기 전문업체, 차량IT전문업체와 같은 기관이 필수적으로 참여하여야 하며, 2 세부과제는 정보 공공연구기관을 중심으로 내비게이션 맵 전문업체, 대학연구기관, 자동검측시스템 전문업체가 참여하여야 함. 3 세부과제는 정부 공공연구기관을 중심으로 1,2세부과제의 수행기관이 모두 참여하여야 함



5. 사전 타당성 검토

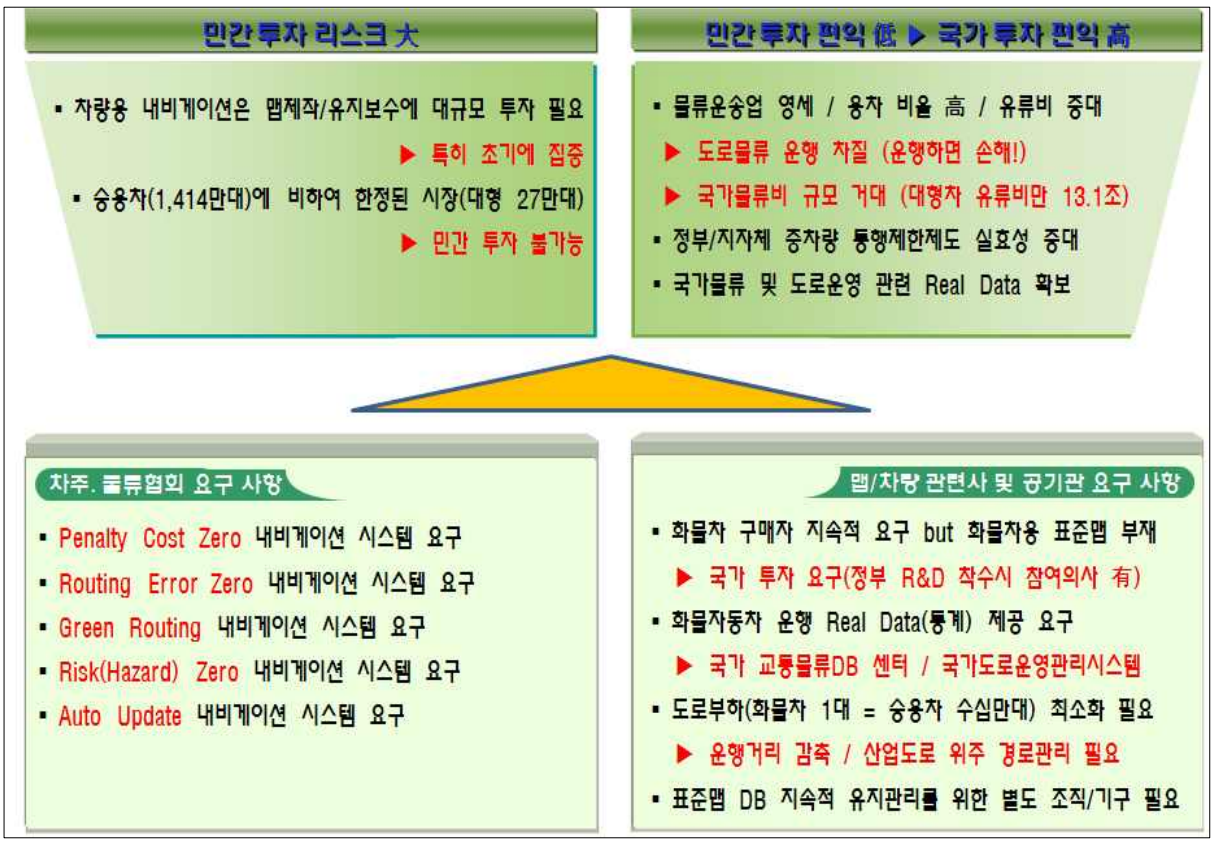
가. 정책적 타당성 검토

○ 민간 투자리스크 極大 ⇒ 민간 투자 기피

- 차량용 내비게이션 맵제작/유지보수에 대규모 투자 필요 ⇒ 특히 초기에 집중
- 승용차(1414만대) 시장은 다수업체가 시장분할해도 수익을 창출하지만, 화물차의 경우 단순 단말기 매출(대형 화물차 27만대) 만으로는 투자 불가능

○ 국가 투자편익 大 ⇒ 국가 개발/보급 요구

- 물류운송업이 영세하고 90%가 용차로 운영되는 반면, 유류비 등 차량운행 비용 증가로 도로물류 운행파행이 발생되고, 대형 화물차 운행에 따른 국가물류비 및 환경비용 규모가 거대



나. 기술적 타당성 검토

○ 기술적 타당성은 4가지 측면(실용화 실패 가능성 최소화, 기존 기술 적용 한계, 기존 기술과의 공유/연계, 기존 IT 기술과의 융합)에서 검토함

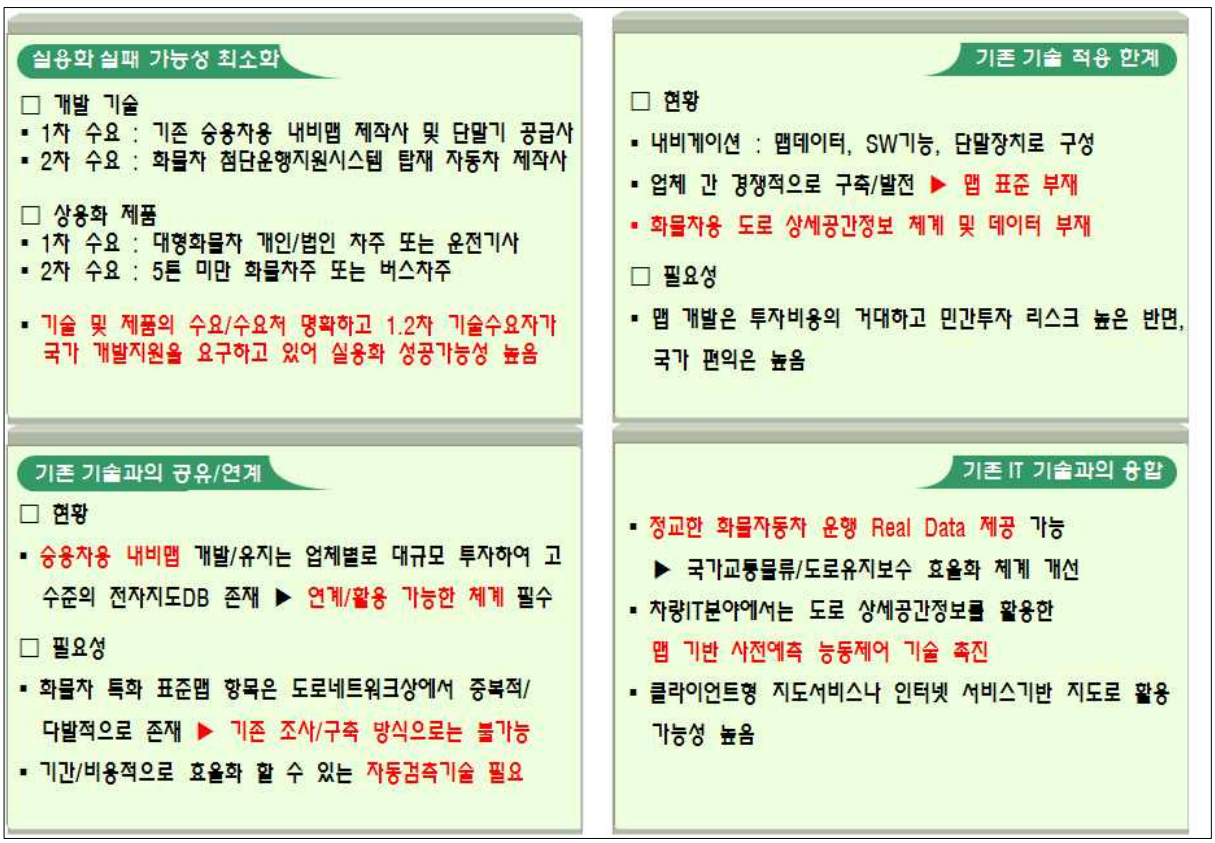
○ 실용화 실패 가능성 최소

- 개발기술에 대한 1, 2차 수요자와 상용화제품에 대한 1, 2차 수요가 명확하여 개발 성과물의 실용화 실패 가능성은 매우 낮음

○ 기존 기술 적용 한계와 공유/연계 활용

- 승용차용 맵은 표준이 부재하여 상호호환에 문제가 있고, 화물자동차 특화 상세항목에 대한 정의와 데이터가 전무함
- 고수준으로 발전된 승용차용 맵의 도로네트워크 및 POI 등의 데이터는 재개발 없이 그대로 연계활용될수 있는 개념으로 화물차 표준맵은 개발됨
- 단, 도로/구조물의 상세공간정보는 기존 승용차용 맵 조사/구축 방식으로는 기간/비용적으로 불가능하므로 자동화 검측기술 개발이 필수적임

○ 화물차 특화 표준맵은 자동차IT기술 분야의 혁신 촉진제 역할을 할 것임



다. 경제적 타당성 검토

○ 본 기획 과제 경제성 분석에서 편익 부문에서는 차량 운행비 절감 편익, 통행 시간 절감 편익, 교통 사고비 절감 편익, 환경 비용 절감 편익, 도로 유지보수비 절감 편익을 고려하였고, 고정비 부문에서는 R&D 투자비와 Data 센터 구축비를 고려하였음

○ 변동비는 센터 인건비, 센터 사무실 재료비, 센터 HW/SW 유지보수비, 센터 기능 운영비를 고려하였음

○ 경제성분석은 3개 시나리오로 구분하여 분석하였으며, 최소 B/C 2.31 이상의 국가적 편익비율이 발생되어 연구개발 투자 타당성이 매우 높음



6. 자원(인력 및 예산) 투입 계획

○ 1 세부과제인 화물자동차 특화 표준맵 및 첨단운행지원 기술 개발에 17.73 M/Y가 필요한 것으로 나타났고, 2 세부과제인 화물자동차 표준맵 유지운영 및 Real Data 활용 기술 개발에 21.6 M/Y이 필요 할 것으로 판단되며, 3 세부과제인 시범시스템 구축 및 운영에는 47.08 M/Y이 필요하다고 나타났음

○ 1세부과제인 화물자동차 특화 표준맵 및 첨단운행지원 기술 개발에 1,677백만 원, 2세부과제인 화물자동차 표준맵 유지운영 및 Real Data 활용 기술 개발에 2,437백만 원, 3세부과제인 시범시스템 구축 및 운영에는 5,767백만 원이 필요한 것으로 분석되었으며, 출연금 기준 총 9,881백만 원이 소요됨

세부과제	세세부과제	인력(M/Y)	예산(백만원)
화물자동차 특화 표준맵 및 첨단운행지원 기술 개발	화물자동차 특화 표준맵 기술개발	3.69	145
	화물자동차 첨단운행지원 기술 개발	14.04	1,532
화물자동차 표준맵 유지운영 및 Real Data 활용 기술 개발	화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술 개발	19.36	2,087
	국가물류 및 도로 인프라 운영효율화 정보 연계 활용 기술 개발	2.24	350
시범시스템 구축 및 운영	1단계 시범사업	24.59	2,833
	2단계 시범사업	22.49	2,934
합 계		86.41	9,881

7. 활용방안 및 기대효과

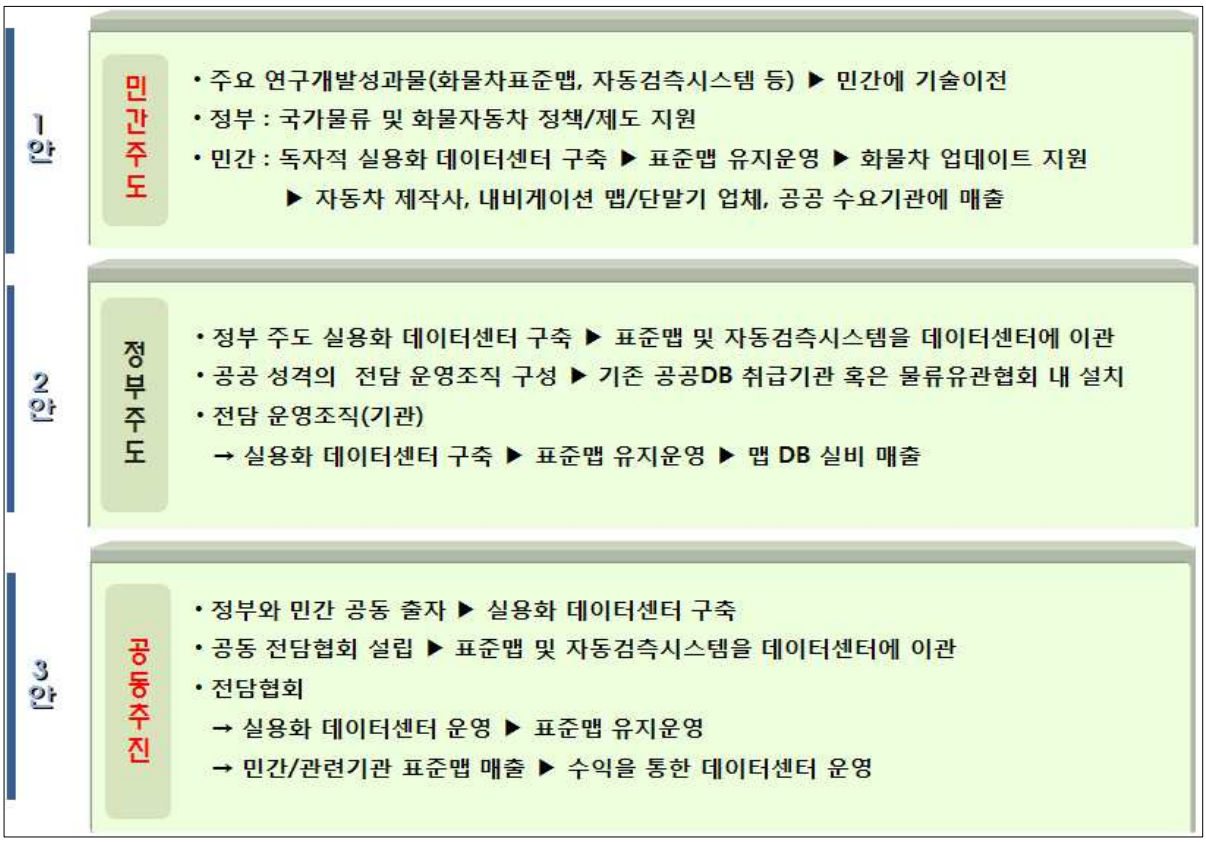
가. 실용화 방안

○ 연구개발사업(시범사업 포함) 이후 실용화 및 사업화의 추진방안은 민간주도형, 정부주도형, 공동추진형의 3개 방안을 검토하였음

- 1안 민간주도형 : 주요 연구개발성과물(표준맵, 자동검측시스템 등)을 시범사업 과정을 통한 보완 이후 바로 민간에 기술이전을 하고, 정부는 국가물류 및 화물자동차 관련 정책 및 제도를 적극적으로 지원함
- 2안 정부주도형 : 정부주도로 실용화 데이터센터와 전담운영기관(조직)을 구성하고 표준맵의 유지운영과 화물자동차 보급을 유도함.
- 3안 공동추진형 : 정부는 실용화 데이터센터 구축까지 분담하고, 민간협의회와 공동으로 전담조직(협회)을 설립하고 연구개발 성과물을 데이터센터에 이관함

○ 본 사업 추진시 참여기관들과의 긴밀한 협의 및 분석 과정을 거쳐 1안인 민간주도형과 3안인 공동추진형을 중점적으로 재검토 할 것을 제안함

- 1, 2안 모두 표준맵의 유관 타분야로의 확산과 이에 따른 매출수익을 적극적으로 검토하여야 함



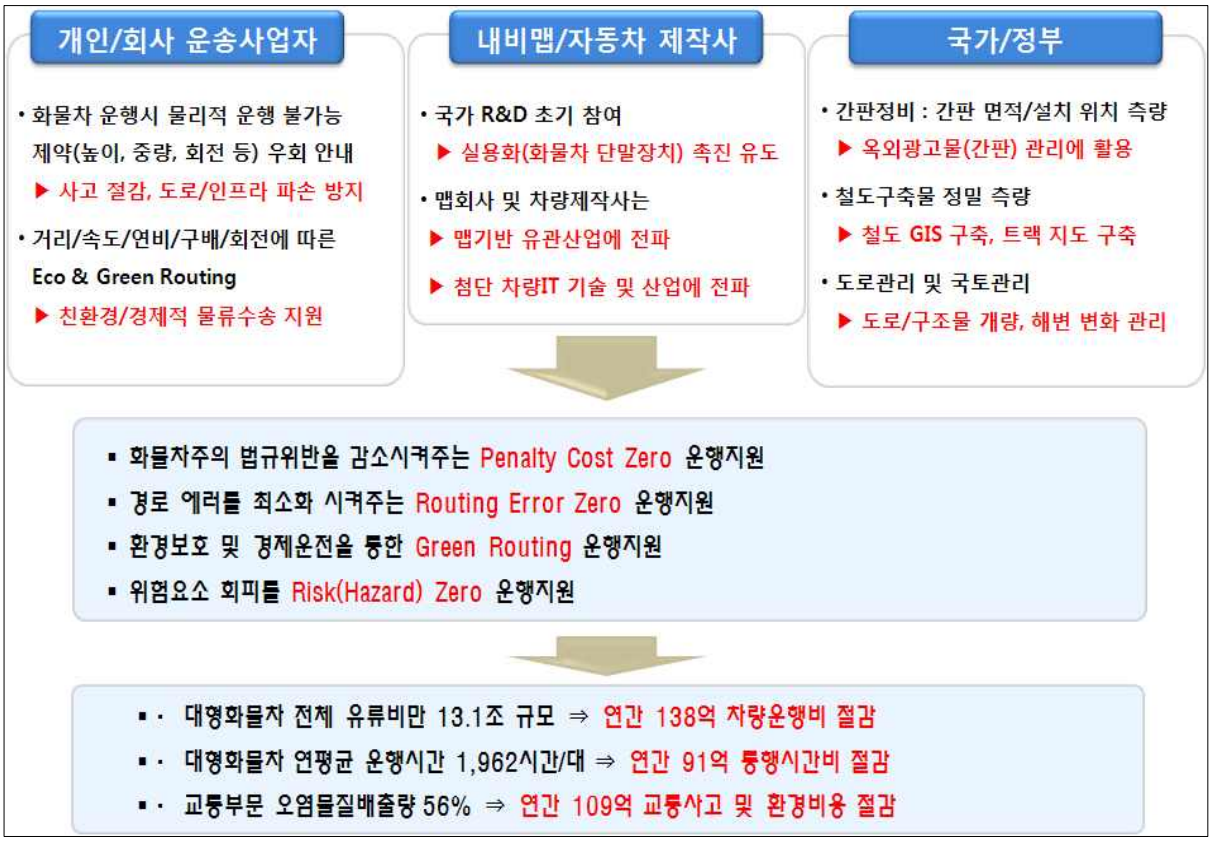
나. 활용 및 기대효과

○ 개인/회사 운송사업자의 경우 화물자동차 운행에 따른 사고절감, 경제적 물류운송을 위한 지원시스템으로 활용될 것이며,

○ 내비게이션 맵 및 자동차 제작사의 경우 연구개발사업에 초기부터 참여하여 바로 실용화에 활용되도록 촉진되어야 하며, 화물차 내비게이션 뿐만 아니라 맵기반 유관산업에 확산하고 첨단 차량IT기술의 촉진제로서 활용할 것임

○ 국가 및 정부, 시도지자체는 간판정비사업, 철도교통 구축물 정밀 측량, 도로관리 및 국토관리에 효과적 시스템으로 활용될 것임

○ 기대효과로는 화물차주의 법규위반 감소, 경로 에러 최소화, 환경보호 및 경제운전, 사고/위험요소 사전회피 등의 국가물류혁신과 연간 138억의 차량운행비용 절감, 연간 91억의 통행시간비용 절감, 연간 109억의 교통사고/환경비용 절감과 같은 국가적 편익이 발생됨



목 차

제1장 기술의 정의 및 필요성

1. 기술의 정의 및 필요성 ····· 2
   1) 화물자동차 표준맵 기반 첨단운행지원 및 유지운영 기술의 정의 및 필요성 ····· 2
   2) 세부과제별 기술의 정의 ····· 4

2. 기술 분류 및 내용 ····· 7
   1) 기술 분류의 도출 ····· 7
   2) 기술 분류 및 내용 ····· 8

제2장 국내외 동향 및 환경 분석

1. 국내외 정책 동향 ····· 14
   1) 국외 정책 현황 ····· 14
   2) 국내 정책 현황 ····· 19

2. 국내외 시장 현황 및 전망 ····· 40
   1) 국내 시장 현황 ····· 40
   2) 국외 시장 현황 ····· 45

3. 기술 동향 분석 ····· 48
   1) 관련 기술 개발 동향 ····· 48
   2) 특허 동향 분석 ····· 63
   3) 논문 동향 분석 ····· 73
   4) 기존 기술(연구)과의 차별성 ····· 77

4. 유사과제 분석 ····· 80
1) 중복성 검토 대상 기술 선정 ····· 80
2) 1 세부과제 ····· 81
3) 2 세부과제 ····· 82

5. 연구개발 인프라 분석 ····· 83
1) 기술 인프라 분석 ····· 83
2) 연구인력 분석 ····· 89

6. 종합 분석 ····· 90
1) 국내외 정책 동향 ····· 90
2) 국내외 시장현황 및 전망 ····· 90
3) 기술동향 분석 ····· 90
4) 유사과제 분석 ····· 91
5) 연구개발 인프라 분석 ····· 92

제3장 연구개발과제 구성 및 추진 전략

1. 비전 및 목표 ····· 94

2. 기술 개발에 따른 미래상 ····· 95
1) 현황 ····· 95
2) 기술개발 전략 및 효과 ····· 97
3) As-Is / To-Be ····· 105
4) 화물자동차 특화 표준맵(ADAS맵) 개념 ····· 106
5) 화물자동차 적용대상 분석 ····· 107

3. 연구개발과제 구성 ····· 109

4. 세부과제별 주요내용 및 추진 전략 ····· 111
1) 1 세부과제 ····· 111
2) 2 세부과제 ····· 114
3) 3 세부과제 ····· 117

5. 세부과제 연계성(총괄로드맵) ····· 118

6. 과제별・연차별 기술 로드맵 및 성과 로드맵 ····· 119
1) 세부과제 기술 로드맵 ····· 119
2) 세부과제 성과 로드맵 ····· 121

7. 성과 활용 방안 ····· 122
1) 실용화 방안 ····· 122
2) 사업화 방안 ····· 123
3) 유관산업 활용 방안 ····· 124
4) 연계산업 활용 방안 ····· 124

8. 연구수행체계 제안 ····· 126

제4장 사전 타당성 분석

1. 정책적 타당성 분석 ····· 131
1) 법적 추진 필요성 ····· 131
2) 정책·제도적 추진 필요성 ····· 132
3) 사업 추진 시급성 ····· 133

2. 기술적 타당성 분석 ····· 134
1) 실용화 실패 가능성 최소화 ····· 134
2) 화물자동차 특화 표준맵 개발 필요성 ····· 134
3) 공유/연계 및 차별화 기술개발, ····· 134
4) 기존 ITS 및 첨단 차량 IT 기술과의 융합 ····· 135

3. 경제적 타당성 분석 ····· 136
1) 경제성 분석 개요 ····· 136
2) 경제성 분석 기본 가정 ····· 136
3) 경제성 분석 결과 ····· 142

4. 타당성 분석 종합 ····· 146
1) 기술 개발 필요성 ····· 146
2) 정부 지원 타당성 ····· 148

제5장 인력투입계획 및 소요예산 산정

1. 연구일정에 따른 인력투입계획 ····· 150
1) 전체 사업 인력투입계획 ····· 150
2) 세부과제별 인력투입계획 ····· 151

2. 소요 예산 산정 ····· 153
1) 예산 산정방법 ····· 153
2) 전체사업 소요 예산 ····· 154
3) 세부과제별 소요 예산 ····· 155

제6장 과제 제안요구서 및 평가기준

1. 과제 제안요구서(RFP) ····· 159

2. 평가기준 설정 ····· 168
1) 1 세부과제 ····· 168
2) 2 세부과제 ····· 170
3) 3 세부과제 ····· 171

제7장 참고문헌

····· 172

제8장 부록

1. 착수보고 자문위원회 ····· 176

2. 제1차 기획자문위원회 ····· 178

3. 제2차 기획자문위원회 ····· 180

4. 제3차 기획자문위원회 ····· 182

5. 특허동향 보고서 ····· 184

6. 요구사항 및 수요조사 설문 ····· 266

7. 우선순위평가 조사 설문 ····· 280

8. 요구사항/수요 및 순위평가 분석 보고서 ····· 290

9. 과제카드 ····· 332

표 목차

제1장 기술의 정의 및 필요성

[표 1-1] 화물자동차 특화 표준맵 및 첨단운행지원 기술 개발 분류 ····· 8
[표 1-2] 화물자동차 표준맵 유지운영 및 Real Data 활용 기술 개발 분류 ··· 9
[표 1-3] 시범시스템 구축 및 운영 개술 개발 분류 ····· 9

제2장 국내외 동향 및 환경 분석

[표 2-1] 일본의 전자도로지도 협회(JDRMA) ····· 16
[표 2-2] 일본 주요 간선도로의 교통정보 제공 현황 ····· 17
[표 2-3] 도로법 개요 ····· 19
[표 2-4] 화물자동차 및 교량설계하중 변천 과정 ····· 20
[표 2-5] 차량운행제한 기준 비교 ····· 21
[표 2-6] 차량운행제한 통과 폭 비교 ····· 21
[표 2-7] 외국 운행제한차량 단속기준 비교 ····· 22
[표 2-8] 도로교통법 개요 ····· 22
[표 2-9] 교통안전법 개요 ····· 23
[표 2-10] 저탄소녹색성장기본법 개요 ····· 23
[표 2-11] 지속가능교통물류발전법 개요 ····· 24
[표 2-12] 자동차관리법 개요 ····· 24
[표 2-13] 화물자동차운수사업법 개요 ····· 25
[표 2-14] 대도시권광역교통관리에관한특별법 개요 ····· 26
[표 2-15] 물류정책기본법 개요 ····· 26
[표 2-16] 대기환경보전법 개요 ····· 27
[표 2-17] 차량운행(통행) 제한 시설 현황 ····· 32
[표 2-18] 차량운행(통행) 제한 시설 현황(계속) ····· 33
[표 2-19] 서울특별시 화물자동차 운행 제한 ····· 33

[표 2-20] 오존 경보 발령 단위 ····· 34
[표 2-21] 연도별 오존주의보 발령 현황 ····· 35
[표 2-22] 자동차 속도제한장치 장착 기준 ····· 35
[표 2-23] 경기도 대기질 개선 목표 ····· 37
[표 2-24] 국내 내비게이션 시장규모(AM) ····· 41
[표 2-25] 화물자동차 톤별 등록현황 ····· 42
[표 2-26] 화물자동차 유형별 등록현황 ····· 42
[표 2-27] 화물일반형 자동차 구분 및 등록현황 ····· 42
[표 2-28] 화물덤프형 자동차 구분 및 등록현황 ····· 42
[표 2-29] 화물벤형 자동차 구분 및 등록현황 ····· 42
[표 2-30] 화물특수용도형 자동차 구분 및 등록현황 ····· 43
[표 2-31] 화물특수 자동차 구분 및 등록현황 ····· 43
[표 2-32] 자본금 또는 자산평가액 현황 ····· 44
[표 2-33] 일반화물 월평균 순수입 현황 ····· 44
[표 2-34] PND와 스마트폰 내비게이션 비교 ····· 52
[표 2-35] 분석대상 특허검색분류기준 ····· 64
[표 2-36] 분석대상 특허검색분류기준(계속) ····· 65
[표 2-37] 표준화/DB 부문 기존 기술의 한계점 ····· 77
[표 2-38] SW/HW 부문 기존 기술의 한계점 ····· 78
[표 2-39] 중복성 검토 대상 기술 ····· 80
[표 2-40] 화물자동차 특화 표준맵 기술 중복성 검토 ····· 81
[표 2-41] 화물자동차 첨단운행지원 기술 중복성 검토 ····· 82
[표 2-42] 화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술 중복성 검토 ··· 82
[표 2-43] 2011년 팅크웨어의 내비게이션 기기 매출 현황 ····· 84
[표 2-44] 2011년 파인디지털 매출 현황 ····· 85
[표 2-45] SK마케팅앤컴퍼니 재무 현황 ····· 85
[표 2-46] 서울통신기술 재무 현황 ····· 86
[표 2-47] ㈜웅진홀딩스 재무 현황 ····· 86
[표 2-48] 2011년 내비게이션 주요업체 현황(단말 제조업체) ····· 87

[표 2-49] 2011년 내비게이션 주요업체 현황(계속) ····· 88
[표 2-50] 연구 분야별 연구인력 현황 ····· 89
[표 2-51] 연구기관별 연구인력 현황 ····· 89
[표 2-52] 연구 분야 및 기관별 연구인력 현황 ····· 89

제3장 연구개발과제 구성 및 추진 전략

[표 3-1] 설문 대상 차종별 분류 ····· 98
[표 3-2] 설문 대상 연령대별 분류 ····· 98
[표 3-3] 설문 대상 차종별 적재 톤수 분류 ····· 98
[표 3-4] 설문 대상 운송거리별 분류 ····· 99
[표 3-5] 설문 대상 내비게이션 사용별 분류 ····· 99
[표 3-6] 설문 대상 궤적저장 필요성 여부 ····· 99
[표 3-7] 설문 대상 선호 내비게이션 ····· 99
[표 3-8] 설문 대상 TPEG 활용 여부 ····· 100
[표 3-9] 설문 대상 내비게이션 선호 형태 ····· 100
[표 3-10] 기술 수요 조사 결과 ····· 101
[표 3-11] 중점연구내용별 연구(기술)의 정의 ····· 110
[표 3-12] 1 세부과제 중점연구내용 및 세부연구개발내용 ····· 111
[표 3-13] 1 세부과제 중점연구내용 및 세부연구개발내용(계속) ····· 112
[표 3-14] 2 세부과제 중점연구내용 및 세부연구개발내용 ····· 115
[표 3-15] 2 세부과제 중점연구내용 및 세부연구개발내용(계속) ····· 116
[표 3-16] 3 세부과제 중점연구내용 및 세부연구개발내용 ····· 117
[표 3-17] 1 세부과제 중점연구내용별 주요 참여기관 ····· 127
[표 3-18] 2 세부과제 중점연구내용별 주요 참여기관 ····· 128
[표 3-19] 3 세부과제 중점연구내용별 주요 참여기관 ····· 129

제4장 사전 타당성 분석

[표 4-1] 50km 이상 OD간 도로유형별 운행 비중 ····· 139
[표 4-2] 연구개발투자비용 내역 ····· 141
[표 4-3] 데이터센터 구축비용 내역 ····· 141
[표 4-4] 변동 투자 비용 내역 ····· 141
[표 4-5] 연차별 할인율을 고려한 편익 및 비용 현금흐름 종합 (시나리오 1) ··· 142
[표 4-6] 연차별 할인율을 고려한 편익 및 비용 현금흐름 종합 (시나리오 2) ··· 143
[표 4-7] 연차별 할인율을 고려한 편익 및 비용 현금흐름 종합 (시나리오 3) ··· 143
[표 4-8] 시나리오별 경제성 분석 종합결과 ····· 144
[표 4-9] 민감도분석 결과 (시나리오 1) ····· 144
[표 4-10] 민감도분석 결과 (시나리오 2) ····· 144
[표 4-11] 민감도분석 결과 (시나리오 3) ····· 145

제5장 인력투입계획 및 소요예산 산정

[표 5-1] 전체사업 인력투입계획 ····· 150
[표 5-2] 1 세부과제 인력투입계획 ····· 151
[표 5-3] 2 세부과제 인력투입계획 ····· 152
[표 5-4] 3 세부과제 인력투입계획 ····· 152
[표 5-5] 전체사업 소요예산 ····· 154
[표 5-6] 1 세부과제 소요예산 ····· 155
[표 5-7] 2 세부과제 소요예산 ····· 156
[표 5-8] 3 세부과제 소요예산 ····· 157

제6장 과제 제안요구서 및 평가기준

[표 6-1] 화물자동차 특화 표준맵 기술 개발 평가기준 ····· 168
[표 6-2] 화물자동차 첨단운행지원 기술 개발 평가기준 ····· 169
[표 6-3] 화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술 개발 평가기준 ·· 170
[표 6-4] 국가물류 및 도로 인프라 운영 효율화 정보 연계 활용 기술 개발 평가기준 171
[표 6-5] 1단계 시범사업 평가기준 ····· 171
[표 6-6] 2단계 시범사업 평가기준 ····· 171

그림 목차

제1장 기술의 정의 및 필요성

[그림 1-1] 기능트리와 기술트리 도출 절차 ····· 7

제2장 국내외 동향 및 환경 분석

[그림 2-1] 제한차량운행허가 시스템 ····· 29
[그림 2-2] 제한차량운행허가 시스템 개념도 ····· 29
[그림 2-3] ITS 표준 노드/링크 관리시스템 ····· 30
[그림 2-4] 서울특별시 화물자동차 통행 금지 지역 ····· 34
[그림 2-5] 호주 대형화물 및 승합자동차 관련 사망자 수 ····· 36
[그림 2-6] 주행속도별 연비 소비율 비교(최대적재량 2.5톤 트럭 기준) ·· 37
[그림 2-7] 표준 노드/링크 관리 ····· 38
[그림 2-8] 내비게이션 장착 유형별 점유율 ····· 41
[그림 2-9] PND 판매량 추이 ····· 49
[그림 2-10] 순정형 내비게이션 판매량 추이 ····· 50
[그림 2-11] 카 내비게이션 시스템 구성도 ····· 50
[그림 2-12] 카 내비게이션 동작 체계도 ····· 51
[그림 2-13] 이동통신사 무료 내비게이션 App. ····· 52
[그림 2-14] Daum 지도 Service App. ····· 53
[그림 2-15] 전세계 PND 출하량 및 성장률 ····· 54
[그림 2-16] 해외 PND제조 업체의 In-dash 내비게이션 제품 ····· 55
[그림 2-17] Nokia Maps Service App. ····· 56
[그림 2-18] Spider Van 시스템 구성도 ····· 58
[그림 2-19] 4S - Van 시스템 구성도 ····· 58
[그림 2-20] GISVan II 시스템 구성도 ····· 59
[그림 2-21] VISAT 외관 및 취득 데이터 ····· 60

[그림 2-22] 나브텍 트루 외관 및 취득 데이터 ····· 61
[그림 2-23] TomTom Moma van과 취득 데이터 ····· 61
[그림 2-24] 미츠비시 MMS 및 장비 구성도 ····· 62
[그림 2-25] 특허 검색 분류 ····· 63
[그림 2-26] 국가별 연도별 출원 동향 ····· 66
[그림 2-27] 국가별 기술 시장 성장 발전도 ····· 67
[그림 2-28] 기술 시장 성장 발전도 ····· 67
[그림 2-29] 중분류 기술 분야의 구간별 특허 출원 추이 ····· 68
[그림 2-30] 중분류 기술 분야의 국가별 구간별 특허 출원 동향 ····· 69
[그림 2-31] 중분류 기술별 주요 출원인 현황 ····· 70
[그림 2-32] 소분류 기술 분야 구간별 특허 출원 동향 ····· 71
[그림 2-33] 다출원인의 세부기술별 역점 기술 ····· 72
[그림 2-34] 전자지도 작성 및 유지 기술 ····· 73
[그림 2-35] 운전 지원 시스템 기술 ····· 74
[그림 2-36] 실시간 정보 연계 기술 ····· 75
[그림 2-37] 융복합/하드웨어 기술 ····· 76

제3장 연구개발과제 구성 및 추진 전략

[그림 3-1] 화물차 내비게이션 표준맵 기술 개발 비전 및 목표 ····· 94
[그림 3-2] 내비게이션 시스템 로드맵 ····· 95
[그림 3-3] 내비게이션 기술발전 시나리오 ····· 96
[그림 3-4] 내외부적 영향요인 분석 ····· 102
[그림 3-5] SWOT 분석 결과 및 전략 수립 ····· 104
[그림 3-6] As-Is ····· 105
[그림 3-7] To-Be ····· 106
[그림 3-8] 표준맵 개념도 ····· 107
[그림 3-9] 연구개발과제 구성 ····· 109
[그림 3-10] 세부과제별 연계성 ····· 118
[그림 3-11] 1 세부과제 기술 로드맵 ····· 119

[그림 3-12] 2 세부과제 기술 로드맵 ····· 120
[그림 3-13] 3 세부과제 기술 로드맵 ····· 120
[그림 3-14] 세부과제별 성과 로드맵 ····· 121
[그림 3-15] 연구수행체계 제안 ····· 126

제4장 사전 타당성 분석

[그림 4-1] 경제성분석을 위한 편익/비용 구성 ····· 137

제1장 기술의 정의 및 필요성

제1절 기술의 정의 및 필요성

제2절 기술 분류 및 내용

제1절 기술의 정의 및 필요성

1. 화물자동차 표준맵 기반 첨단운행지원 및 유지운영 기술의 정의 및 필요성

가. 정의

○ ‘내비게이션’이란, 지도를 보이거나 운행경로를 찾아 주어 자동차의 운전을 도와주는 장치나 프로그램을 뜻하며, 통상 맵, 내비게이션 SW, 단말장치를 총칭하여 내비게이터(Navigator) 혹은 내비게이션시스템(Navigation System)이라 칭함

○ ‘표준맵’이란, 내비게이션시스템의 기본요소인 맵을 구성하는 지도배경, 도로네트워크, POI, 주기와 관련된 항목(필드), 데이터, 코드에 대한 정의를 포함하며, 다수 이용 관련자가 해당 표준정의를 참조하여 활용함으로서 상호연계 활용성을 극대화하고 관련 산업의 경쟁력을 향상시킴

○ ‘첨단운행지원’이란, 첨단정보통신 및 차량IT 기술을 활용하여 운전자의 안전운행과 차량운행 효율을 향상시키는 기술, 장비, 시스템을 총칭함. 차량IT 분야에서는 첨단운전지원시스템(ADAS ; Advanced Driver Assistance System)의 일종으로 차체자세제어, 자동조향, HUD 등의 기술이 상용화되어 있으며, 최근 들어 지능형 교통시스템(ITS), 텔레메틱스(Telematics), GPS기반 차량위치추적시스템(AVLS) 등의 발달로 교통망 전체 시스템 측면에서 효율 최적화를 위한 기술개발이 진행중임

○ ‘화물자동차 표준맵 기반 첨단운행지원 기술’이란, 화물자동차 운행에 물리적 제약 혹은 제한요소로 작용할 수 있는 도로상세정보가 포함된 화물자동차 특화 표준맵을 기반으로 화물자동차별 특성에 최적화된 운행 경로 및 지점을 탐색/안내하여, 개별 화물자동차의 운행 안전성과 경제성을 향상시키고 국가적으로 물류수송을 효율화하여 국가물류비용과 국가도로인프라 유지보수비를 절감하는 기술

○ ‘화물자동차 표준맵 유지운영 기술’이란, 초기 구축된 화물자동차 특화 표준맵의 효율적 운영과 유지갱신을 위하여 비지니스 프로세스, 도로 공간정보의 자동검측, 측정데이터의 전자지도 구축/검증/변환 자동화, 화물자동차별 단말장치 내 맵데이터 유지갱신을 도모하기 위한 기술

나. 필요성

○ 저탄소녹색 국가교통물류체계 구현을 위해서 화물자동차의 운행 효율화 관리를 위한 필요성이 제기되고 있으며, 이를 위한 화물자동차 내비게이션용 표준맵의 개발과 화물자동차 내비게이션 산업으로의 실용 확산 요구가 증대되고 있음

○ 국가 기반인프라(도로, 교량, 고가)의 파손복구비용 등 유지보수비가 연간 2.4조원에 달하고 있으며, 이의 대부분은 중량 화물자동차의 영향이 큼

○ 화물자동차 운행 과정에서의 법규 위반, 차량 충돌 및 사고로 인한 인명피해와 재산피해가 커 화물자동차 차주 및 업계에서 국가 시스템적 해결 및 지원방안을 지속적으로 요구함

○ 기존 승용차용 내비게이션용 표준맵의 경우 그대로 화물자동차 내비게이션에 적용하기에는 한계가 있어 화물자동차 운행에 특화된 지도, 네트워크, POI, ADAS DB 등을 고려한 표준맵 개발과 실용화 기술 시범사업이 시급함

○ 승용차용 내비게이션 산업의 경우 내비게이션 산업의 기반인 내비게이션용 표준맵의 개발을 업체 개별적으로 하고 있어 제작/유지보수 비용의 중복투자 및 경쟁력 약화 논란이 제기되고 있음

○ 국가적 차원에서 화물자동차용 내비게이션 전용맵과 이와 관련된 기술을 지원함으로써 화물자동차 운전자의 법 위반 해소와 화물차량 충돌 및 사고로 인한 인명 피해 방지, 화물차주의 보호 및 국가기반인프라 파손/유지보수 등 국가재산의 손실 예방, 단속/예방 업무의 효율성 극대화 등이 가능하고, 내비게이션 관련업계의 비용부담을 경감을 통한 경쟁력 향상 등 화물자동차용 내비게이션을 위한 표준맵 및 실용화 기술개발이 시급함

2. 세부과제별 기술의 정의

가. 1 세부과제 : 화물자동차 특화 표준맵 및 첨단운전지원 기술 개발

(1) 정의

○ '화물자동차 특화 표준맵'이란, 화물자동차 운행에 물리적 제약 혹은 제한요소로 영향을 줄 수 있는 도로네트워크상의 도로 및 구조물의 상세세부정보(도로 구배, 곡률, 차선폭, 회전곡률, 중량제한, 전용 게이트 등)와 화물운송에 필요한 POI 및 지점정보(휴게소, 주차장, 급속주유소, 정비소, 계량소, 물류거점/지점 등)를 대상으로 하며, 이들 정보에 대한 항목, 데이터, 코드의 표준정의와 전국 단위의 데이터를 포함함. 화물자동차 특화 표준맵은 기존 승용차용 맵데이터(지도배경, 도로네트워크, POI)를 호환 표준체계(예:GDF포맷) 형태로 작성된 Base-Map 정보와 상호 연계되어 활용 가능한 형태로 개발되어 추가개발비 최소화함과 동시에 기존 업체별 승용차용 맵의 활용성을 증대시킴

○ '화물자동차 첨단운전지원기술'이란, 화물자동차 특화 표준맵에 포함된 도로 및 도로구조물과 화물운송 지점정보, 정부 및 지자체의 운행제한정보 등을 활용하여 화물자동차별 운행특성에 맞는 물리적 가능 경로, 연료소모 최적화 경로, 환경부하 및 위험 최소화 경로 등을 탐색하여 원하는 물류운송지점까지 효율적으로 안내하여 운행오류를 최소화하고, 화물자동차의 운행안전과 관련된 장치(DTG, 블랙박스) 및 감지센서 등과의 연계를 통해 안전한 운행환경을 확보하는 기술임

(2) 필요성

○ 저탄소녹색 국가교통물류체계 구현을 위함 화물자동차 운행 효율화 필요

- 우리나라 도로의 교통혼잡비용은 지속적 증가 추세이며, 전국의 지역 간 도로와 7대 도시의 도로상에서 교통 혼잡으로 인해 발생한 교통 혼잡비용은 총 25조 8천억 원으로 우리나라 GDP의 2.87 %를 차지함
- GDP 대비 국가물류비가 12.01 %인 117조 1천억 원으로 추정되고 있으며, 특히 대기오염, 온실가스, 소음 등을 비용으로 환산한 교통 환경 비용은 16.5조에 달함

○ 국가 도로인프라의 파손의 대부분은 중량 및 과적 화물자동차 운행에 기인함

- 국가물류수송에서 화물자동차의 수송분담율이 74.1 %(톤-㎞기준)에 달함
- 운전자의 법위반과 통행이 제한된 교량, 도로 등을 중량차량이 통과하여 도로시설물이 파손되어 국가적인 재원이 낭비됨
- 축중 11톤 화물자동차 1대는 승용차 11만대의 도로 피로부하 효과

○ 기존 승용차 내비게이션용 맵 적용의 한계

- 차량중량, 차폭/차고, 전장 통과제한 교량 및 도로 정보 부재 및 검색 불가
- 화물자동차용 POI 정보 부재(휴게소, 주차장, 급속주유소, 정비소, 계량소, 물류거점/지점 등)로 화물차주 운행이 불편함
- 도로 구배, 곡률, 차선폭, 화물전용 게이트 정보부재 및 혼선 빈번함

나. 2 세부과제 : 화물자동차 표준맵 유지운영 및 Real Data 활용 기술 개발

(1) 정의

○ '화물자동차 표준맵 유지운영'이란, 초기 구축된 화물자동차 특화 표준맵의 효율적 운영과 유지갱신을 위한 비지니스 프로세스, 도로 공간정보의 자동검측, 측정데이터의 전자지도 구축/검증/변환 자동화, 그리고 화물자동차별 단말장치 내 맵데이터의 통신 기반 유지갱신과 같은 내용을 포함하며, 전자지도의 특성상 지도데이터의 초기구축 뿐만 아니라 연간 유지갱신에 소요되는 비용이 거대하므로 이를 효율화하기 위한 표준체계와 자동화 기술은 매우 중요함

○ 'Real Data 활용기술'이란, 화물자동차 특화 표준맵과 첨단운전지원 단말장치를 탑재하여 전국 단위의 물류수송활동을 수행하는 차량에서는 실제 운행한 화물차종, 기종점, 운행경로 정보가 생성되며, 이들 차량별 실제 운행발생정보를 전국 단위로 통계·집계한 정보를 Real Data라 정의함. 국가 교통물류 정책 및 사업과 도로 및 도로인프라 운영의 효과적 계획과 시행을 위하여 국부적 샘플링조사를 통한 통계량 기반으로 관련 국가통계DB를 구축·운영 중에 있으나, 화물자동차의 운행에서 발생되는 Real Data는 기존 샘플데이터를 대체하여 정확한 전수 데이터를 제공함

(2) 필요성

○ 화물자동차 차주 및 업계의 국가적 해결 및 지원방안 지속적 요구

- 각 도로 사업소 및 지자체 등에서 단속/예방 업무 실시 중 화물차주와의 빈번한 충돌, 도로 유실 등 개인 및 국가 재산의 상실피해가 큼으로 인해 화물차용 내비게이션 S/W의 개발을 지속적으로 요구하고 있음
- 중량 10~32톤 초과 차량 통행이 제한되는 교량, 고가에서의 위반 비율은 36%를 이상으로 추정되어 화물차주의 경제적 부담 및 손실이 발생하고 있음
- 2005년부터 2009년까지 화물자동차 교통사고 사망자는 1,121명인데, 유형별로 보면 차량이 크고(중량 화물자동차), 영업 활동범위가 상대적으로 넓은 운송(중장거

리 운송차량)에 의해 50% 이상의 사고가 발생하고 있음

- 경찰청 조사에 따르면 2010년 고속도로 교통사고 중 화물차 사고로 인한 사망자가 고속도로 전체 교통사고 사망자의 38%, 고속도로 화물차 사고 치사율은 전체 사고 치사율보다 1.7배 높고, 장거리 운행 특성으로 중간 휴식이 필요하나 휴게소 정보 부족으로 인해 갓길 주차 등으로 인한 사고가 빈발하고 있음

○ 내비게이션용 맵 개발 및 유지갱신 중복투자 및 국가경쟁력 약화

- 내비게이션용 표준맵 개발 전 과정에 4~10년의 기간이 소요되며, 초기제작비는 천문학적이고 매년 유지보수비용만 80~100억 가량(연간 6회 지도데이터 업데이트)이 중복 투자되고 있음
- 향후 화물자동차용 내비게이션 맵을 기업별로 제작/유지보수 할 경우 대규모의 중복 비용이 발생하므로 마케팅 경쟁력과 관련된 부가 옵션기능 등 기업자체적으로 해결할 요소를 제외한 최소 단위의 표준원도(화물자동차용 내비게이션 표준맵) 기술개발이 필요함

다. 3 세부과제 : 시범시스템 구축 및 운영

(1) 정의

○ '시범시스템 구축 및 운영'이란, 연구개발 성과물을 프로토타입 시스템(Prototype System)으로 시범적으로 구축하기 위한 시범사업 계획 및 평가항목 개발, 통합시스템 구축 및 운영, 시범사업 평가 및 보완의 내용을 포함함. 본 개발과제의 경우 1단계, 2단계 시범사업으로 구분하고 1단계는 1세부과제의 성과물에 대한 시범사업, 2단계는 2세부과제의 성과물을 추가한 시범사업으로 추진함으로서 단계별 실용적 성과물의 확보와 효과적 연구개발방향 정립을 지원함

(2) 필요성

○ 연구개발과정 중에 성과물의 프로토타입을 개발하고 이를 테스트베드 사업으로 제한적 대상과 규모로 시범적으로 구축·운영하고, 이 과정에서 발생된 문제점과 개선사항을 보완하고 현실적인 시범운영 결과와 효과를 제시함으로서 연구개발 성과물의 실용화를 확산 및 촉진하기 위한 것임

○ 또한 연구개발 및 시범사업에 유관 산업체가 직접 참여함으로서 연구개발 및 시범사업 이후 유관 업계에서 실용화 및 사업화에 바로 활용함으로서 연구개발 성과물의 효용을 극대화할 필요가 있음

제2절 기술 분류 및 내용

1. 기술 분류의 도출

□ 기술 개발 분류 도출을 위해 다음의 분석 절차를 수행함

○ 국내외 관련 기술 및 제품 동향분석을 통하여 요구사항 및 수요조사 항목 도출

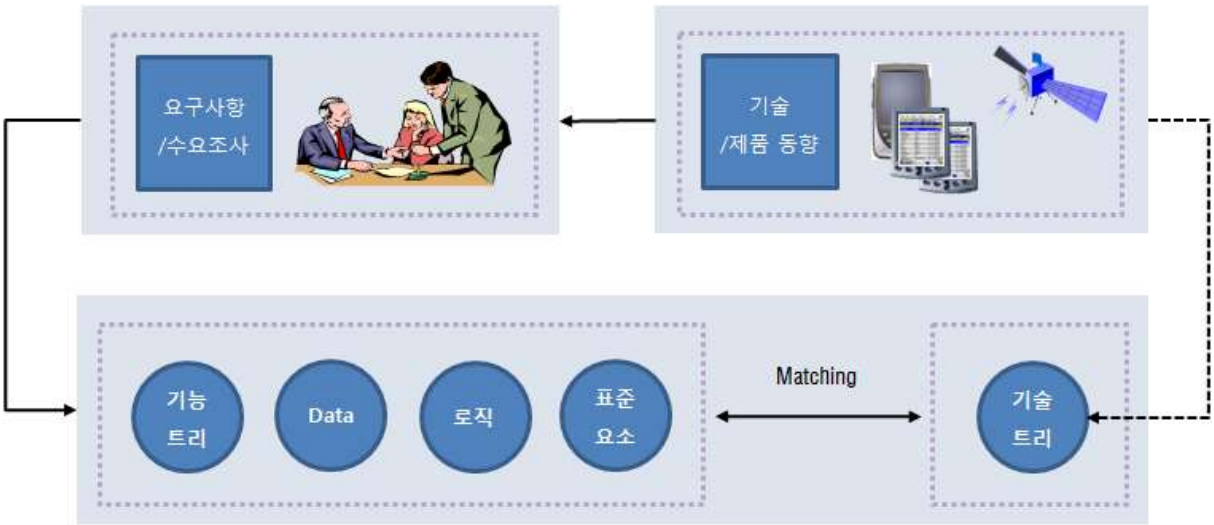
○ 요구사항 및 수요조사 설문/인터뷰 분석[1]을 통하여 기능트리를 도출

- 기능트리는 대/중/소분류 별로 기능구현을 위해 필요한 Data, Function Logic을 포함함

○ 기술 및 제품 동향분석을 통해 내비게이션 맵 및 내비게이션시스템을 위한 기술트리를 도출

- 기술트리는 Map/SW/HW로 구성된 대분류와 하위 중/소분류 기술을 포함함

○ 기능트리 소분류 항목별로 기능구현을 위해 필요한 관련기술을 분석



[그림 1-1] 기능트리와 기술트리 도출 절차

○ 기술개발전략(비전, 목표, 중점추진분야)[2]을 수립하고, 기능트리와 기술트리를 기반으로 중점추진분야별 후보과제를 편성

○ 후보과제들에 대한 우선순위 평가를 위한 전문가 의견 조사설문[3]을 수행

1) 부록 8 참조
2) 제3장 1절 참조
3) 부록 8 참조

○ 순위평가 결과를 기반으로 요구사항 및 수요조사 결과, 기획자문위원회 및 기술자문위원회 의견[4], 기술적 개발 연계성 등을 종합하여 추진 연구개발과제[5]를 구성

○ 기술 개발 분류로서 추진 연구개발 세부과제별 분야기술과 중점연구내용을 도출

2. 기술 분류 및 내용

가. 기술 분류

(1) 1 세부과제 : 화물자동차 특화 표준맵 및 첨단운행지원 기술 개발

□ 기술 개발 분류

○ 화물자동차 특화 표준맵 및 첨단운행지원 기술은 화물자동차 특화 표준맵 기술과 화물자동차 첨단운행지원 기술로 구분할 수 있음

[표 1-1] 화물자동차 특화 표준맵 및 첨단운행지원 기술 개발 분류

세부과제명	분야기술	중점연구내용
화물자동차 특화 표준맵 및 첨단운행지원 기술	화물자동차 특화 표준맵 기술	GDF 기반 표준 Base-Map 구축
		화물자동차 운행 특화 표준맵 체계 개발
		Test DB 구축 및 검증
	화물자동차 첨단운행지원 기술	화물자동차 운행 특화 최적 경로탐색 기술 개발
		화물자동차 운행 특화 안내/검색 기술 개발
		화물자동차 운행 특화 외부 정보 연계/처리 기술 개발
		차량 운행 상태 실시간 감지/진단/활용 기술 개발
		차량안전시스템 융복합 기술 개발

(2) 2 세부과제 : 화물자동차 표준맵 유지운영 및 Real Data 활용 기술 개발

○ 화물자동차 표준맵 유지운영 및 Real Data 활용 기술은 화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술과 국가물류 및 도로 인프라 운영효율화 정보 연계활용 기술로 구분할 수 있음

4) 부록 2, 3, 4 참조
5) 제3장 3, 4절 참조

[표 1-2] 화물자동차 표준맵 유지운영 및 Real Data 활용 기술 개발 분류

세부과제명	분야기술	중점연구내용
화물자동차 표준맵 유지운영 및 Real Data 활용 기술	화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술	화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 체계 개발
		도로 공간정보 자동측위 기술 개발
		화물자동차 전자지도 구축/변환 기술 개발
		화물자동차 전자지도 유지보수 관리 기술 개발
	국가물류 및 도로 인프라 운영효율화 정보 연계활용 기술	국가 교통물류 DB 정보지원 기술 개발
		효율적 도로운영 DB 정보지원 기술 개발

(3) 3 세부과제 : 시범시스템 구축 및 운영

○ 시범시스템 구축 및 운영은 1세부과제의 성과물에 대한 1단계 시범사업과 2세부과제의 성과물에 대한 2단계 시범사업으로 구분할 수 있음

[표 1-3] 시범시스템 구축 및 운영 개술 개발 분류

세부과제명	분야기술	중점연구내용
시범시스템 구축 및 운영	1단계 시범사업	시범사업 계획 및 주요 평가 항목 개발 구축
		시범사업 구축을 위한 시스템 통합
		시범시스템 운영 및 평가
	2단계 시범사업	시범사업 계획 및 주요 평가 항목 개발 구축
		시범사업 구축을 위한 시스템 통합
		시범시스템 운영 및 평가

나. 기술 내용

(1) 1 세부과제 : 화물자동차 특화 표준맵 및 첨단운행지원 기술 개발

□ GDF 기반 표준 Base-Map 구축

○ 기존 승용차용 맵과 상호 호환 가능한 GDF 기반 표준전자지도 구축

○ 화물자동차 특화 표준맵의 Base-Map으로 활용

□ 화물자동차 운행 특화 표준맵 체계 개발

○ 화물자동차 운행에 특화된 도로네트워크 상세정보, POI/주기 등에 대한 표준체계 개발

○ Base-Map과 SW 기능과의 인터페이스 표준 개발

□ Test DB 구축 및 검증

○ Sample Data 기반 DB 구축 및 검증

□ 화물자동차 운행 특화 최적 경로탐색 기술 개발

○ 화물자동차 특화 정보를 고려한 경로탐색 기능의 정의/알고리즘 개발/기능 구현

□ 화물자동차 운행 특화 안내/검색 기술 개발

○ 화물자동차 특화 정보를 고려한 안내/검색 기능의 정의/알고리즘 개발/기능 구현

□ 화물자동차 운행 특화 외부 정보 연계/처리 기술 개발

○ 화물자동차 운행제한 정보, 환경보호제한 정보, 사고/유고 정보 등 연계/활용 기술

□ 차량 운행 상태 실시간 감지/진단/활용 기술 개발

○ 화물자동차 안전과 관련된 상태 정보를 실시간으로 감지하여 차량 기사/차량 운행 안전 확보 기술 개발

□ 차량안전시스템 융복합 기술 개발

○ 블랙박스 또는 디지털운행기록계 등 차량안전시스템과의 정보연계/활용 기술

○ 실시간 통신 연계 기술

(2) 2 세부과제 : 화물자동차 표준맵 유지운영 및 Real Data 활용 기술 개발

□ 화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 체계 개발

○ 화물자동차 특화 표준맵의 효율적 운영과 유지/갱신을 위한 체계 수립(조직/BP/시스템 등)

□ 도로 공간정보 자동측위 기술 개발

○ 도로 및 도로구조물의 상세정보 측위/인식/데이터처리 기술 및 자동검측시스템 개발

□ 화물자동차 전자지도 구축/변환 기술 개발

○ 자동측위 원시데이터의 객체인식 기술과 DB 구축/검증/변환 자동화 기술 개발

□ 화물자동차 전자지도 유지보수 관리 기술 개발

○ 화물자동차 전자지도 인력관리, 변경검출/처리 기술 개발

○ 통신형 지도데티어 포맷 및 압축 기술 개발

○ 원격 자동 지도 업데이트 및 네트워크 보완 기술 개발

□ 국가 교통물류 DB 정보지원 기술 개발

○ 국가 교통물류정보 센터(KTDB) 화물 OD/Route/Traffic real data 생성/제공

○ 정교한 국가교통물류 통계 구축 지원

□ 효율적 도로운영 DB 정보지원 기술 개발

○ 국토관리청, 도로공사 등에 중차량 OD/Route/Traffic real data 생성/제공

○ Best Efficient Route 기반 도로인프라 개량 Data 제공

○ RCM 기반 유지보수체계 지원(RD 기반 유지보수 체계)

(3) 3 세부과제 : 시범시스템 구축 및 운영

□ 1단계 시범사업 : 1세부과제 개발기술 시범시스템 구축 및 운영

○ 시범사업 계획 및 주요 평가 항목 개발 구축

- 시범사업 대상 차량 및 지역 현황 분석
- 시범사업 계획 수립 및 평가항목, 기준 수립

○ 시범사업 구축을 위한 시스템 통합

- 화물자동차 특화 표준맵(전국 표지판 기준 맵[6]+시범영역 ADAS 맵) 구축
- 통합 시범시스템 구축, 테스트 및 검증

○ 시범시스템 운영 및 평가

- 시범 시스템 운영/평가, 매뉴얼 개발
- 실용화 촉진 법, 제도, 지원방안 도출

□ 2단계 시범사업 : 2세부과제 개발기술 시범시스템 구축 및 운영

○ 시범사업 계획 및 주요 평가 항목 개발 구축

- 시범사업 대상 차량 및 지역 현황 분석

6) 도로 및 도로구조물 관련 상세 공간정보 구축시, 도로 위에 설치된 표지판 정보 기반으로 작성한 맵 DB로서 승용차용 맵 DB 구축을 위한 기존 영상자료를 활용하여 수작업 변환과정을 통해 구축하게 됨. 단, 도로 회전곡률 및 구배는 위치정보만 가지게 되며,, 도로구조물의 높이/중량제한 정보는 실측치와 오차가 발생할 수 있음

- 시범사업 계획 수립 및 평가항목, 기준 수립

○ 시범사업 구축을 위한 시스템 통합

- 화물자동차 특화 표준맵(전국 ADAS 맵[7]) 구축
- 통합 시범시스템 구축, 테스트 및 검증

○ 시범시스템 운영 및 평가

- 시범 시스템 운영/평가, 매뉴얼 개발
- 실용화 촉진 법, 제도, 지원방안 도출

7) 화물자동차에 특화된 첨단운전지원 기능 구현을 위해 필요한 도로 및 도로구조물의 상세 공간정보를 정밀하게 포함한 맵 DB로서 기존 승용차용 맵 데이터 조사구축 방식으로는 비용/시간적으로 불가능하며, 자동화된 상세 공간정보 검측 및 데이터 처리 시스템을 통해서 구축 가능함

제2장 국내외 동향 및 환경 분석

제1절 국내외 정책 동향

제2절 국내외 시장 현황 및 전망

제3절 기술동향 분석

제4절 유사과제 분석

제5절 연구개발 인프라 분석

제6절 종합 분석

제1절 국내외 정책 동향

1. 국외 정책 동향

가. 미국

○ 미국은 자동차 공업협회(Society of Automotive Engineers(SAE)) 와 ITS America 그리고 연방도로관리청(Federal Highway Administration(FHWA)) 등의 전자도로지도 관련기관들이 D/B 표준화를 위해 개별적으로 힘쓰고 있음

○ 자동차 공업협회는 자동차에서 사용될 전자도로지도 D/B의 사용용어와 도량형 그리고 D/B 검사방법 등을 표준화하여 SAE J1663을 완성하였으며 이 표준은 일종의 메타데이터에 관한 표준으로써 최근 ANSI(American National Standard Institute)의 표준으로 통과되었고, 국제 표준기구인 ISO 의 TC204 와 TC211에서도 참조되고 있음

○ 한편 ITS-AMERICA는 공간정보 D/B의 호환을 위해 미국 지질조사소(U.S. Geological Survey(USGS))가 개발한 공간자료변환표준(Spatial Data Transfer Standard(SDTS))를 ITS 목적에 맞는 표준으로 발전시키기 위해 노력하고 있으며 연방도로관리청(Federal Highway Administration(FHWA))은 “국가 전자도로지도 D/B 와 위치참조시스템”이라는 프로젝트를 Oak Ridge National Laboratories에 의뢰하여 다음과 같은 연구를 수행하고 있음

- 공공부문과 민간부문의 D/B를 상호 기관 간에 공유하기 위한 표준화수립
- ITS 각 시스템간의 운영 자료를 공유하기 위한 접속부(Interface)의 표준
- 지리적 위치검색을 포함한 공간자료의 처리기술 개발
- 지역적으로 산재된 공공부문 및 민간부문의 D/B 가 질적으로 향상된 국가 전체의 D/B로 통합시키기 위한 방안

○ 이러한 노력과 함께 Navigation Technologies, Etak을 중심으로 한 민간업체들은 정부의 자료협조를 토대로 전자도로지도 D/B를 실제로 구축하여 각종 ITS 및 GIS 사업에 공급하고 있음

○ 전자는 주로 대도시지역을 대상으로 차량항법장치에 사용할 수 있을 정도의 정밀도를 가진 전자도로지도 D/B공급에 중점을 두고 있고, 후자는 지역적으로 광범위한 전자도로지도 D/B를 주로 공급하고 있음

나. 유럽

○ 유럽의 통합적인 전자도로지도 D/B 작성을 위한 노력은 1989년 EC의 지원 하에 TFEDRM(Task Force European Digital Road Map)이라는 DRIVE 프로젝트에서 시작됨

○ 여기서 개발된 표준과 D/B 구축방식이 GDF(Geo-graphic Data Files) 2.0 으로서 1995년까지 3.0 Version이 개발되었고 현재 수정·보완 작업 중에 있으며, 유럽은 이 GDF의 개발로 이론적, 정치적으로 어려움이 많았던 유럽전체의 통합된 전자도로지도제작이 가능하게 됨

○ 한편 1994년부터는 유럽 내 3개 주요 전자도로지도 공급업체인 Robert Bosch GmbH, Tele Atlas B.V. 그리고 ETAK, Inc 가 중심이 되어 EDRA(European Digital Road map Association)를 구성하여 GDF를 기준으로 독일, 프랑스, 영국, 네덜란드, 벨기에, 룩셈부르크, 이탈리아 등 지역에 대한 전자도로지도를 구축함

○ EDRA의 모든 회원들은 공통된 데이터 포맷과 자료의 정확성과 현재성, 완전성 등의 질적 기준을 준수하여 유럽전역의 일관성 있는 고품질의 전자도로지도 D/B제공을 위해 노력하고 있으며, 이를 실현하기 위해서 EDRA는 중앙자료관리위원회(CDPA; Centralised Data Pool Admini- stration)를 자체적으로 구성하여 자료의 질적수준 유지를 위해 노력하고 있음

○ 이 위원회는 회원업체가 제작한 전자도로지도 D/B를 표본 추출(Random Sampling)한 뒤 현장실사결과와 비교하여 자료의 현재성 및 정확성 등을 검사하며, 이 검사를 통과한 D/B 만이 전체 유럽 전자도로지도를 형성하는 데 포함될 수 있음

○ 현재 EDRA는 유럽의 각종 GIS사업은 물론 차량항법장치, PC를 이용한 여행자정보시스템, 차량관리시스템 등의 각종 ITS 사업에 전자도로지도 D/B를 공급하고 있음

다. 일본

○ 일본은 지난 1988년 ITS를 위한 통합된 중앙 D/B의 필요성을 인식하여 정부와 민간의 공동지원으로 운영되는 제3섹터의 비영리 단체인 전자도로지도협회(JDRMA; Japan Digital Road Map Association)를 구성함

[표 2-1] 일본의 전자도로지도 협회(JDRMA)

구분	내용
설립목적	· 전자도로지도의 표준화 · 일본의 전자도로지도 D/B 구축 및 유지관리
설립배경	· 1984년 구성된 RACS 프로젝트에서 전자도로지도의 표준화 및 D/B 구축의 필요성을 인식하여 협회구성을 추진하였음
회원사	· 11개 자동차업체, 24개 전자업체, 15개 지도제작사 기타 32개 업체등 총 82개 업체 참여
자본금	· 9억6천만 엔
관할기관	· 건설성 도로국
유지관리	· 갱신일자: 매년 10월1일 · 갱신D/B의 사용: 익년 3월31일 · 주요갱신자료: 도로선형과 특성변화, 신설도로, 주요계획도로

○ 1995년에 완성한 JDRMA의 전자도로지도 D/B 에는 일본전지역의 폭 3m이상의 고속도로, 국도, 지방도, 기타도로 등의 도로망에 대한 도형정보와 속성정보가 구축되어 있어 일본의 첨단교통정보시스템의 하나인 VICS(Vehicle Information and Communication System)와 교통규제정보 D/B(Traffic Regulation Digital D/B), 도로교통조사 D/B(Traffic Census Analysis D/B), 특수차량운용허가시스템(Special Vehicle Operation Permit System) 등에 활용됨

○ 지금으로부터 10년 전인 1988년 설립된 일본 전자도로지도 협회(Japan Digital Road Map Association : JDRMA)는 재단법인 형태의 민관 협력체로서 전자도로지도의 갱신과 유지관리를 위한 조직

○ 초기 2억 엔의 민간출자금으로 시작한 JDRMA는 현재 정부와 민간이 50:50 비율로 활동자금을 조달

○ 협회는 설립 후 8년에 걸쳐 전국의 전자도로지도 D/B를 지난 1995년에 구축 완성하였고 현재 건설성, 국토성, 도로관리공단 그리고 77개 회원사에 전자도로지도 D/B를 공급하고 있으며 이중 16개회사가 이 D/B를 기초로 차량항법시스템을 개발하여 상용화한 상태

○ 이 협회에서 관리하는 전자도로지도 D/B는 일종의 ITS를 위한 중앙 D/B로 볼 수 있으며 매년 2회 갱신

○ 현재 현도를 비롯한 국도 고속도로의 차선수 및 교통량 등의 핵심적인 D/B가 구축되어 있는데 이를 점차 국제표준인 GDF에 맞추어서 포맷을 표준화해 나가고 있는

단계

○ D/B 검수를 위한 작업은 검수자가 직접 눈으로 하기도 하지만 자체적인 검수 S/W를 개발하여 사용

○ 매년 2월 말경에 예산을 편성하는데 전체 운영예산의 반은 정부가 부담하고 있으며 1/6은 고정비 그리고 나머지는 차량항법장치 등의 관련 장비 판매실적에 따라서 이익의 일부를 로열티 형식으로 할당하여 운영자금으로 충당

○ 구체적인 D/B 유지관리 작업은 민간에 위탁해서 수행하고 있으며 매년 회원사의 요청에 따라 D/B 내용의 첨삭 그리고 보완 등의 작업내용을 결정

○ 1996년 4월부터 서비스를 시작한 VICS(Vehicle Information and Communication System)는 현재 적외선통신과 FM 부반송파, 그리고 전자파(Radio Frequency)의 3가지 통신매체를 이용해서 실시간 교통정보를 제공

○ 일반도로에서는 경찰청이 관리하는 적외선양방향통신을 활용하고 도로공단이 관리하는 고속도로에서는 일방향의 전파통신(2.5GHz, 능동식)을 활용하며 NHK의 FM통신망을 활용하여 매 5분마다 갱신되는 교통정보를 VICS 수신기가 장착된 차량항법장치에 제공

○ VICS는 주로 일본의 주요 간선도로(Major Trunk Road)에 대한 교통정보를 제공하며 교통소통 현황의 표현은 다음과 같음

[표 2-2] 일본 주요 간선도로의 교통정보 제공 현황

일반간선도로구간	지역 간 고속도로구간	도시 고속도로구간
· 시속 10km 이하 : 적색 · 시속 10~20km : 오렌지 · 시속 20km 이상 : 녹색	· 시속 40km 이하 : 적색 · 시속 40~60km : 오렌지 · 시속 60km 이상 : 녹색	· 시속 20km 이하 : 적색 · 시속 20~30km : 오렌지 · 시속 30km 이상 : 녹색

○ VICS가 제공하는 문자 정보는 주행 중의 안전을 도모하기 위하여 30개 이하로 제한하고 있으며 한 줄에는 15문자 이내로 축약해서 정보를 제공하며 차량항법장치의 기능을 모두 수행하기 위해서는 차를 세우고 주차브레이크를 당겨야 가능하도록 함

○ VICS가 사용하는 위치정보는 JDRMA에서 사용하는 노드 번호를 기초로 하고 있어 이를 사용하는 각종 D/B와 호환성을 확보하고 있으며 이를 통해 일관된 교통정보를 다양한 정보수신매체에 제공

○ 현재 VICS의 총 링크 수는 '98년 4월 현재 36,400개에 달하고 있으며 520개의 주차

장에서 주차정보가 입수

○ 또한 '99년 제2사분기에 총 1,212,035개의 VICS 장착 차량항법장치가 판매되고 있고 최근에는 거의 50에서 60%정도의 시장점유율을 보임

○ 총 27개 업체에서 VICS 수신기를 장착한 차량항법장치를 공급하고 있으며 232개의 다양한 제품모델이 선보임

○ 현재 대부분의 고속도로에서는 VICS 정보를 수신할 수 있으며 현재 13개 지역에서 제공되고 있는 서비스를 향후 2년 이내에 25개 지역으로 확대할 예정

2. 국내 정책 동향

가. 관련 법 현황

(1) 도로법

○ 도로망의 정비와 적정한 도로관리를 위해 제정한 법률인 「도로법」은 도로망의 정비와 적정한 도로관리를 위하여 도로에 관한 계획을 수립하고 노선을 지정하거나 인정하는 데에 필요한 사항과 도로의 관리·시설기준·보전 및 비용에 관한 사항을 규정하여 교통의 발달과 공공복리의 향상에 기여하는 것을 목적으로 하고 있음

○ 「도로법」에서는 다음과 같은 내용을 포함하고 있음

[표 2-3] 도로법 개요

관련사항
이 법에서는 화물차의 통행금지나 제한(제58조)과 화물차의 운행 제한(제59조)에 관련된 내용을 포함한다. 제58조(통행의 금지나 제한) ① 관리청은 도로에 관련된 공사로 인하여 부득이한 경우 또는 도로의 손궤, 그 밖의 사유로 인하여 통행이 위험하다고 인정되는 경우에는 구간을 정하여 도로의 통행을 금지하거나 제한할 수 있다. ② 관리청이 제1항에 따라 통행을 금지하거나 제한하려면 그 대상, 구간, 기간, 이유를 명시한 표지를 설치하고 대통령령으로 정하는 바에 따라 이를 공고하여야 한다. 제59조(차량의 운행제한) ① 관리청은 도로의 구조를 보전하고 운행의 위험을 방지하기 위하여 필요하다고 인정하면 대통령령으로 정하는 바에 따라 차량(「자동차관리법」 제2조에 따른 자동차와 「건설기계관리법」 제2조에 따른 건설기계를 말한다. 이하 같다)의 운행을 제한할 수 있다. 다만, 차량의 구조나 적재화물의 특수성으로 인하여 관리청의 허가를 받아 운행하는 경우에는 그러하지 아니하다.

자료 : 국회법률지식정보시스템(2012), 법률지식검색, 「도로법」

○ 화물차량의 운행 제한에 대한 근거 및 기준은 다음과 같음

- 제한근거 : 도로법 제59조 및 동법시행령 제55조에 의거 도로의 구조를 보전하고, 차량운행의 위험을 방지하기 위하여 일정기준을 초과하는 차량(건설기계포함)의 운행을 제한
- 제한기준 : 축하중 10톤, 총중량 40톤, 폭 2.5미터, 높이 4.0미터(도로관리청이 인정하는 경우 4.2미터), 길이 6.7미터 초과 차량

○ 차량 하중 및 도로 구조물(포장, 교량) 부문에서 단속기준 결정 배경은 다음과 같음

- 급속한 경제성장 및 자동차 생산기술 향상에 따른 차량의 대형화 및 중량화 추세에 맞추어 도로구조물의 설치기준을 높이는 데는 정부재정형편 등의 한계가 있음
- 도로구조물 설치기준을 중차량 통행 능력에 부응하여 상향조정 건설할 경우에도 차량은

동 기준을 훨씬 능가하는 성능의 차량을 제작하는 악순환이 계속될 것이라고 판단하였음

○ 운행제한차량의 통행이 도로포장에 미치는 영향은 다음과 같음

- 축하중 10톤 : 승용차 7만 대 통행과 같은 도로 파손
- 축하중 11톤 : 승용차 11만 대 통행과 같은 도로 파손
- 축하중 13톤 : 승용차 21만 대 통행과 같은 도로 파손
- 축하중 15톤 : 승용차 39만 대 통행과 같은 도로 파손

[표 2-4] 화물자동차 및 교량설계하중 변천 과정

구분	'27～'39	'40～'62	'63～'78	'79～현재
화물자동차 (총중량)	10톤	13톤	15톤	40톤
교량 (1등교 기준 총중량)	12톤	13톤	22.4톤	43.2톤

자료 : 네이버 개인 블로그(http://blog.naver.com/ucando22?Redirect=Log&logNo=40050083992)

○ 국내 운행제한차량 기준은 차량의 화물운송능력에 따른 경제성, 차량자체의 주행 안정성, 한정된 정부재정형편에 따른 도로포장 및 교량등급 상향조정 건설 한계, 미국·영국·일본 등 선진 국가와의 형평성과 사회·경제·국방 여건 등을 종합적으로 고려하여 합리적으로 결정하였음

○ 도로는 도로법 제39조(도로구조 등의 기준) 및 대통령령 제13001호('90.05.04)「도로의 구조·시설기준에 관한 규정」제24조(포장)에 의한 도로포장 설계 시 AASHTO(American Association of State Highway and Transportation Officials : 미국 주 도로 및 교통공무원 협회) 설계법에 따라 단축하중 8.2톤을 기준으로 설계하고 있음

○ 우리나라 운행제한 기준은 국내 산업 환경과 미국, 일본, 영국 등 선진 국가의 기준을 고려하여 다소 완화된 축하중 10톤 이하로 정하였음

○ 제한 총중량을 40톤으로 결정하게 된 배경은 우리나라 경제 여건과 교량 설계 기준(우리나라 가설 교량 중 2008년 기준 26.3%가 "2등교 : 총중량 32.4톤" 또는 "3등교 : 총중량 24.3톤" 이하임) 등을 종합적으로 고려하여 선진 국가보다 다소 완화시킨 기준을 설정하였음

[표 2-5] 차량운행제한 기준 비교

구분	한국	미국	일본	영국
축하중	10톤	9.1톤	10톤	10톤
총중량	40톤	36.4톤	36톤	38톤

자료 : 네이버 개인 블로그(http://blog.naver.com/ucando22?Redirect=Log&logNo=40050083992)

○ 운행제한 차량 폭을 2.5m로 제한하는 사유는 다음과 같음

- 우리나라의 모든 자동차는 선진 국가와 같이 차량폭 2.5m 이하를 기준으로 제작
- 모든 도로도 마찬가지로 차량폭 2.5m 이하를 기준으로 설계·시공
- 위 기준을 초과한 차량이 도로를 통행할 때는 폭이 좁은 터널, 지하통로 등 도로횡단 구조물 파손 위험은 물론 인접 차로의 통행에 상당한 위험을 초래하여 통행량을 감소시키는 주요 원인이 됨

○ 폭 2.5m 초과 차량은 1976년~1991년까지 원칙적으로 작업장 등 구내 운반용으로 조건부 형식 승인 및 등록되었고, 도로 운행이 필요한 경우는 도로법 등의 적용을 받도록 되어 있음

○ 도로관리청의 운행허가는 가능한 도심지 및 통행량이 많은 시간대를 피하고, 폭이 좁은 지하통로 등 도로횡단 구조물 파손위험이 없는 도로를 이용하도록 하는 것이 바람직함

[표 2-6] 차량운행제한 통과 폭 비교

구분	한국	미국	일본	영국
폭	2.5m	2.5m	2.5m	2.5m

자료 : 네이버 개인 블로그(http://blog.naver.com/ucando22?Redirect=Log&logNo=40050083992)

○ 도로는 도로법 제39조(도로구조 등의 기준) 및 국토해양부령 제101호('09.02.19) 「도로의 구조·시설에 관한 규정」 제5조(설계기준자동차)를 기준으로 설계·시공하고 있음

○ 국도, 지방도 시·군도 등의 경우 시공된 후 오래된 구조물이 많고(전국 796개소) 높이에 여유가 없어 불가피하게 4.0m 이하로 정하였으며, 선진 국가도 우리나라와 같거나 오히려 더 낮게 정하고 있음

[표 2-7] 외국 운행제한차량 단속기준 비교

국명	축중(톤)	총중량(톤)	폭(m)	높이(m)	길이(m)	단속기관
한국	10.0	40.0	2.5	4.0	16.7	도로관리청
일본	10.0	36.0	2.5	3.8	12.0	도로관리청(합동)
미국	9.1(복축 14.5)	36.4	2.5	4.0	18.3	합동(주별상이)
독일	10.0	40.0	2.5	4.0	18.0	경찰
영국	-	38.0	2.5	4.0	18.0	합동
프랑스	13.0(복축 19)	38.0	2.5	-	18.0	-
EU	11.0	40.0	-	-	-	'99부터 적용

주 : IRF(International Road Federation), World Road Statistics 및 외국의 관계기관을 통하여 수집한 자료임.

자료 : 네이버 개인 블로그(http://blog.naver.com/ucando22?Redirect=Log&logNo=40050083992)

(2) 도로교통법

○ 도로교통에 관하여 필요한 사항을 규정하기 위해 제정한 법률인 「도로교통법」은 도로에서 일어나는 교통상의 모든 위험과 장해를 방지하고 제거하여 안전하고 원활한 교통을 확보함을 목적으로 하고 있음

○ 「도로교통법」에서는 다음과 같은 내용을 포함하고 있음

[표 2-8] 도로교통법 개요

관련사항
이 법에서는 화물차의 통행방법(제13조), 차량 속도(제17조) 및 화물의 적재 방법과 제한(제39조)에 관한 내용을 포함한다. 제13조(차마의 통행), 제17조(자동차등의 속도), 제39조(승차 또는 적재의 방법과 제한) ① 모든 차의 운전자는 승차 인원, 적재중량 및 적재용량에 관하여 대통령령으로 정하는 운행상의 안전기준을 넘어서 승차시키거나 적재한 상태로 운전하여서는 아니 된다. 다만, 출발지를 관할하는 경찰서장의 허가를 받은 경우에는 그러하지 아니하다. 제48조(안전운전 및 친환경 경제운전의 의무) ② 모든 차의 운전자는 차를 친환경적이고 경제적인 방법으로 운전하여 연료소모와 탄소배출을 줄이도록 노력하여야 한다.

자료 : 국회법률지식정보시스템(2012), 법률지식검색, 「도로교통법」

(3) 교통안전법

○ 교통안전에 관한 시책의 기본을 정한 법률인 「교통안전법」은 교통안전에 관한 국가 또는 지방자치단체의 의무·추진체계 및 시책 등을 규정하고 이를 종합적·계획적으로 추진함으로써 교통안전 증진에 이바지함을 목적으로 하고 있음

○ 「교통안전법」에서는 다음과 같은 내용을 포함하고 있음

[표 2-9] 교통안전법 개요

관련사항
제22조(교통시설의 정비 등) 국가 등은 안전한 교통 환경을 조성하기 위하여 교통시설의 정비(교통안전표지 그 밖의 교통안전시설에 대한 정비를 포함한다), 교통규제 및 관제의 합리화, 공유수면 사용의 적정화 등 필요한 시책을 강구하여야 한다. 55조(운행기록장치 장착 및 운행기록의 활용 등)

자료 : 국회법률지식정보시스템(2012), 법률지식검색, 「교통안전법」

(4) 저탄소녹색성장기본법

○ 「저탄소녹색성장기본법」은 경제와 환경의 조화로운 발전을 위하여 저탄소(低炭素) 녹색성장에 필요한 기반을 조성하고 녹색기술과 녹색산업을 새로운 성장 동력으로 활용함으로써 국민경제의 발전을 도모하며 저탄소 사회 구현을 통하여 국민의 삶의 질을 높이고 국제사회에서 책임을 다하는 성숙한 선진 일류국가로 도약하는 데 이바지함을 목적으로 하고 있음

○ 「저탄소녹색성장기본법」에서는 다음과 같은 내용을 포함하고 있음

[표 2-10] 저탄소녹색성장기본법 개요

관련사항
녹색산업 정의 녹색산업"이란 경제·금융·건설·교통물류·농림수산·관광 등 경제활동 전반에 걸쳐 에너지와 자원의 효율을 높이고 환경을 개선할 수 있는 재화(財貨)의 생산 및 서비스의 제공 등을 통하여 저탄소 녹색성장을 이루기 위한 모든 산업을 말한다. 제53조(저탄소 교통체계의 구축) ④ 정부는 온실가스와 대기오염을 최소화하고 교통체증으로 인한 사회적 비용을 획기적으로 줄이며 대도시·수도권 등에서의 교통체증을 근본적으로 해결하기 위하여 다음 각 호의 사항을 포함하는 교통수요관리대책을 마련하여야 한다.

자료 : 국회법률지식정보시스템(2012), 법률지식검색, 「저탄소녹색성장기본법」

(5) 지속가능교통물류발전법

○ 「지속가능교통물류발전법」은 기후 변화, 에너지 위기 및 환경보호 요구 등 교통물류 여건 변화에 대응하는 지속가능 교통물류정책의 기본방향과 그 수립 및 추진 등에 관한 사항을 규정함으로써 현재 세대와 미래 세대를 위한 교통물류의 지속가능 발전기반을 조성하고 국민경제의 발전과 국민의 복리향상에 이바지함을 목적으로 하고 있음

○ 「지속가능교통물류발전법」에서는 다음과 같은 내용을 포함하고 있음

[표 2-11] 지속가능교통물류발전법 개요

관련사항
이 법은 지속가능교통물류체계로 전환을 위하여 자동차 통행량 총량 설정 및 대형 중량 화물의 운송에 대한 내용을 포함한다. 제18조(자동차 통행량 총량 설정 등) ① 국토해양부장관·특별시장·광역시장·시장 또는 군수는 대통령령으로 정하는 바에 따라 관할 교통물류권역의 주요 도로 등에 대한 자동차 통행량 총량을 설정하고 관리하여야 한다. 제20조(대형 중량 화물의 운송대책) ① 국가 및 지방자치단체는 대통령령으로 정하는 대형 중량 화물에 대하여 환경 친화적이고 효율적인 운송대책을 마련하여야 한다. ② 국토해양부장관·특별시장·광역시장·시장 또는 군수는 환경 친화적이고 효율적인 대형 중량 화물 운송대책을 수립하기 위하여 교통물류운영자에게 다음 각 호의 조치를 준수하도록 요청할 수 있다. 1. 대체교통수단을 지정하여 운행하도록 하는 조치 2. 대체·우회교통로를 지정하여 이용하도록 하는 조치 3. 그 밖에 환경 친화적이고 효율적인 운송을 위하여 대통령령으로 정하는 조치

자료 : 국회법률지식정보시스템(2012), 법률지식검색, 「지속가능교통물류발전법」

(6) 자동차관리법

○ 「자동차관리법」은 자동차의 등록, 안전기준, 자기인증, 제작결함 시정, 점검, 정비, 검사 및 자동차관리사업 등에 관한 사항을 정하여 자동차를 효율적으로 관리하고 자동차의 성능 및 안전을 확보함으로써 공공의 복리를 증진함을 목적으로 하고 있음

○ 「자동차관리법」에서는 다음과 같은 내용을 포함하고 있음

[표 2-12] 자동차관리법 개요

관련사항
이 법은 자동차의 종류를 정의(제3조)하며, 자동차의 운행 제한(제25조)에 대한 내용을 포함하고 있다. 제3조(자동차의 종류)에서 화물자동차를 다음과 같이 정의한다. 화물을 운송하기에 적합한 화물적재공간을 갖추고, 화물적재공간의 총적재화물의 무게가 운전자를 제외한 승객이 승차공간에 모두 탑승했을 때의 승객의 무게보다 많은 자동차 제25조(자동차의 운행 제한) ① 국토해양부장관은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사유가 있다고 인정되면 미리 경찰청장과 협의하여 자동차의 운행 제한을 명할 수 있다. 1. 전시·사변 또는 이에 준하는 비상사태의 대처 2. 극심한 교통체증 지역의 발생 예방 또는 해소 3. 대기오염 방지나 그 밖에 대통령령으로 정하는 사유 ② 국토해양부장관은 제1항에 따라 운행을 제한하려면 미리 그 목적, 기간, 지역, 제한 내용 및 대상 자동차의 종류와 그 밖에 필요한 사항을 공고하여야 한다.

자료 : 국회법률지식정보시스템(2012), 법률지식검색, 「자동차관리법」

(7) 화물자동차운수사업법

○ 「화물자동차운수사업법」은 화물자동차 운수사업을 효율적으로 관리하고 건전하게 육성하여 화물의 원활한 운송을 도모함으로써 공공복리의 증진에 기여함을 목적으로 하고 있음

○ 「화물자동차운수사업법」에서는 다음과 같은 내용을 포함하고 있음

[표 2-13] 화물자동차운수사업법 개요

관련사항
이법은 운수종사자의 운행 기록과 화물 취급에 관한 내용을 포함한다. 제10조의 2(화물자동차 운전자의 교통안전 기록·관리) ① 국토해양부장관은 화물자동차의 안전운전을 확보하기 위하여 화물자동차 운전자의 교통사고 및 교통법규 위반사항을 기록·관리하여야 한다. 이 경우 국토해양부장관은 경찰청장에게 필요한 자료의 제공 등 협조를 요청할 수 있다. ④ 국토해양부장관은 제1항에 따른 기록·관리를 위하여 사업자단체 또는 운송사업자에게 제10조에 따라 기록·관리하는 자료를 요청할 수 있다. 이 경우 사업자단체 또는 운송사업자는 특별한 사유가 없으면 지체 없이 자료를 제공하여야 한다. 제12조(운수종사자의 준수사항) ① 화물자동차 운송 사업에 종사하는 운수종사자는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 행위를 하여서는 아니 된다. 1. 정당한 사유 없이 화물을 중도에서 내리게 하는 행위 2. 정당한 사유 없이 화물의 운송을 거부하는 행위 3. 부당한 운임 또는 요금을 요구하거나 받는 행위 4. 고장 및 사고차량 등 화물의 운송과 관련하여 「자동차관리법」에 따른 자동차관리사업자와 부정한 금품을 주고받는 행위 5. 일정한 장소에 오랜 시간 정차하여 화주를 호객(呼客)하는 행위 6. 문을 완전히 닫지 아니한 상태에서 자동차를 출발시키거나 운행하는 행위 ② 국토해양부장관은 제1항에 따른 준수사항 외에 안전운행을 확보하고 화주의 편의를 도모하기 위하여 운수종사자가 지켜야 할 사항을 국토해양부령으로 정할 수 있다.

자료 : 국회법률지식정보시스템(2012), 법률지식검색, 「화물자동차운수사업법」

(8) 대도시권광역교통관리에관한특별법

○ 「대도시권광역교통관리에관한특별법」에서는 대도시권의 교통문제를 광역적(廣域的)인 차원에서 효율적으로 해결하기 위하여 필요한 사항을 정함을 목적으로 하고 있음

○ 「대도시권광역교통관리에관한특별법」에서는 다음과 같은 내용을 포함하고 있음

[표 2-14] 대도시권광역교통관리에관한특별법 개요

관련사항
이법은 화물자동차 전용 공영차고지를 포함한 광역교통시설을 정의하고, 이에 대한 지원 관련 내용을 포함한다. 제10조(광역교통시설에 대한 재정 지원 등) ① 광역교통시행계획에 따라 지방자치단체의 장이 시행하는 광역교통시설(광역철도는 제외한다)의 건설 및 개량에 필요한 비용은 대통령령으로 정하는 바에 따라 국고에서 보조하여야 한다. ② 국가와 지방자치단체는 다음 각 호의 구분에 따라 광역철도의 건설 또는 개량 사업에 필요한 비용을 분담한다. 1. 국가가 사업을 시행하는 경우: 노선의 기능, 이용자 수의 비율 및 국가와 지방자치단체의 재정 등을 고려하여 대통령령으로 정하는 금액 2. 국가와 지방자치단체가 민간기업과 공동으로 설립한 법인이 사업을 시행하는 경우: 민간기업이 부담하는 비용을 공제한 사업비에 대하여 제1호에 준하여 산정(算定)한 금액 3. 지방자치단체가 사업을 시행하는 경우: 국가의 경우 「도시철도법」 제14조 제1항에 따라 매년도 예산으로 지방자치단체에 지원하는 도시철도건설 자금에 대한 보조·융자 비율에 준하여 산정한 금액 4. 지방자치단체가 민간기업과 공동으로 설립한 법인이 사업을 시행하는 경우: 국가의 경우 민간 기업이 부담하는 비용을 공제한 사업비에 대하여 제3호에 준하여 산정한 금액

자료 : 국회법률지식정보시스템(2012), 법률지식검색, 대도시권광역교통관리에관한특별법」

(9) 물류정책기본법

○ 「물류정책기본법」은 물류체계의 효율화, 물류산업의 경쟁력 강화 및 물류의 선진화·국제화를 위하여 국내외 물류정책 계획의 수립·시행 및 지원에 관한 기본적인 사항을 정함으로써 국민경제의 발전에 이바지함을 목적으로 하고 있음

○ 「물류정책기본법」에서는 다음과 같은 내용을 포함하고 있음

[표 2-15] 물류정책기본법 개요

관련사항
이법은 환경 친화적 물류 활동과 관련된 내용을 포함한다. 제59조(환경 친화적 물류의 촉진) ① 국토해양부장관은 물류활동이 환경 친화적으로 추진될 수 있도록 관련 시책을 강구하여야 한다. ② 국토해양부장관은 물류기업 또는 화주기업이 환경친화적 물류활동을 위하여 다음 각 호의 활동을 하는 경우에는 행정적·재정적 지원을 할 수 있다. 1. 환경 친화적인 운송수단 또는 포장 재료의 사용 2. 기존 물류시설·장비의 환경 친화적인 물류시설·장비로의 변경 3. 그 밖에 대통령령으로 정하는 환경 친화적 물류활동 제60조(환경 친화적 운송수단으로의 전환촉진) ① 국토해양부장관은 물류기업 및 화주기업에 대하여 환경 친화적인 운송수단으로의 전환을 권고하고 지원할 수 있다. ②제1항에 따른 지원대상의 세부적인 기준 및 지원내용에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

자료 : 국회법률지식정보시스템(2012), 법률지식검색, 「물류정책기본법」

(10) 대기환경보전법

○ 「대기환경보전법」은 대기오염으로 인한 국민건강이나 환경에 관한 위해(危害)를 예방하고 대기환경을 적정하고 지속가능하게 관리·보전하여 모든 국민이 건강하고 쾌적한 환경에서 생활할 수 있게 하는 것을 목적으로 하고 있음

○ 「대기환경보전법」에서는 다음과 같은 내용을 포함하고 있음

[표 2-16] 대기환경보전법 개요

관련사항
이법은 오존경보에 따른 자동차 운행 제한 및 자동차 배출가스저감장치에 대한 지원과 관련된 내용을 포함한다. 제8조(대기오염에 대한 경보) ① 시·도지사는 대기오염도가 「환경정책기본법」 제12조에 따른 대기에 대한 환경기준(이하 "환경기준"이라 한다)을 초과하여 주민의 건강·재산이나 동식물의 생육에 심각한 위해를 끼칠 우려가 있다고 인정되면 그 지역에 대기오염경보를 발령할 수 있다. 대기오염경보의 발령 사유가 없어진 경우 시·도지사는 대기오염경보를 즉시 해제하여야 한다. ② 시·도지사는 대기오염경보가 발령된 지역의 대기오염을 긴급하게 줄일 필요가 있다고 인정하면 기간을 정하여 그 지역에서 자동차의 운행을 제한하거나 사업장의 조업 단축을 명하거나, 그 밖에 필요한 조치를 할 수 있다. ③ 제2항에 따라 자동차의 운행 제한이나 사업장의 조업 단축 등을 명령받은 자는 정당한 사유가 없으면 따라야 한다. ④ 대기오염경보의 대상 지역, 대상 오염물질, 발령 기준, 경보 단계 및 경보 단계별 조치 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다. 제47조(기술개발 등에 대한 지원) ① 국가는 자동차로 인한 대기오염을 줄이기 위하여 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 시설 등의 기술개발 또는 제작에 필요한 재정적·기술적 지원을 할 수 있다. 1. 저공해자동차 및 그 자동차에 연료를 공급하기 위한 시설 중 환경부장관이 정하는 시설 2. 배출가스저감장치 3. 저공해엔진 ② 환경부장관은 환경개선특별회계에서 제1항에 따른 기술개발이나 제작에 필요한 비용의 일부를 지원할 수 있다.

자료 : 국회법률지식정보시스템(2012), 법률지식검색, 「대기환경보전법」

나. 관련 정책 현황

(1) 국가물류기본계획 제2차 수정계획(2011~2020)

○ 계획수립 주체 : 국토해양부

○ 계획수립 근거 : 물류정책기본법 11조

○ 국토해양부 통합에 따른 육·해·공 통합물류체계 구상이라는 관점 하에 저탄소 녹색성장, 대·중소기업 동반성장 등의 국정기조를 반영한 것은 물론 물류보안 강화라

는 세계적인 물류환경 변화를 반영하였음

○ 금번 수정계획에서는 '지속적 경제성장 지원', '저탄소 녹색성장 견인', '물류산업의 고부가가치화'를 3대 목표로 정하였음

○ 목표달성의 정도를 측정할 수 있도록 '국내 산업의 원가경쟁력 3.6% 제고', '물류부문 CO2 배출 온실가스 배출전망치(Business As Usual : BAU) 대비 16.7% 감소', '전체 산업 중 매출기준 5위 달성'을 목표별 구체지표로 정하였음

○ 비전과 목표를 달성하기 위한 5대 전략 과제는 다음과 같이 설정하였음

- 육해공 통합물류체계 구축을 통해 물류효율화 구현
- 고품질 물류서비스 제공을 위한 소프트 인프라 확보
- 녹색물류체계와 물류보안 강화로 선진물류체계 구현
- 글로벌 물류시장 진출을 위한 물류산업 경쟁력 강화
- 시장기능 회복을 통한 물류산업의 경쟁력 제고를 제시

(2) 국가물류표준화 추진계획

○ 계획수립 주체 : 국토해양부

○ 국가물류표준화 추진계획 주요내용에 따르면, 2012년까지 'IT기반 물류표준화 선진국' 진입을 목표로 하고 있음

○ 이를 위해 연계수송시스템표준화, 보관시설 표준 메뉴얼 개발, 운반하역기기표준화 등 94개 표준화 과제를 선정, 투자를 집중할 계획임

○ 분야별 표준화 로드맵으로는 포장분야의 경우 표준화 촉진을 위해 세계표준에 호완 가능한 포장모듈개발과 포장표준화 시범사업을 실시한다는 전략이고, 수송 분야 표준화를 위해서는 트럭 및 화차의 적재함 표준화 시스템을 개발하고 수송수단간 효율적 연계수송이 가능하도록 첨단 연계수송기술표준화를 추진하고자 함

○ 보관분야는 보관시설의 설치 및 운영에 대한 표준 매뉴얼과 산업별 보관 표준모델을 개발하여 물류기업에 제공하게 되고, 운반/하역 분야 표준화의 경우는 기계화 및 자동화 확대전략과 하역 분야 기계표준화 개발 계획이 포함되어 있으며, 정보표준화 분야에서는 물류환경변화에 따른 세계표준과의 정합성 확보 및 물류단위 활동별 표준화 계획에 필요한 로드맵을 제시하고 있음

(3) 제한차량운행허가시스템

○ 계획수립 주체 : 국토해양부



자료 : 국토해양부 제한차량운행허가시스템(http://www.ospermit.go.kr/Main/Main.jsp)

[그림 2-1] 제한차량운행허가 시스템

○ 도로(고속도로, 일반국도, 지방도 등)및 횡단구조물 정보 DB를 토대로 운행가능 여부를 자동 검색해주고, 만약 신청한 경로 상에 통과가 불가능한 횡단구조물이 있을 경우에는 해당 구조물의 명칭, 위치, 제원 및 사진 등을 표출해주며, 아울러 우회 가능한 대안 경로를 안내해 주는 서비스

○ 제한차량 운행허가 서비스의 이용절차 및 프로세스는 다음과 같음



자료 : 국토해양부 제한차량운행허가시스템(http://www.ospermit.go.kr/Main/Main.jsp)

[그림 2-2] 제한차량운행허가 시스템 개념도

○ 운행제한의 개요는 다음과 같음

- 차량의 중량이 축중 10톤 또는 총중량 40톤을 초과하는 차량(다만, 계측기 및 측정 오차 등을 감안하여 축중 및 총중량이 위 기준의 1할 이내 초과된 경우에는 이를 허용할 수 있음)
- 차량의 폭이 2.5m, 높이가 4.0m(도로의 보전과 통행의 안전에 지장이 없다고 관리청이 인정하여 고시한 도로 노선의 경우에는 4.2m로 함), 길이가 16.7m를 초과하는 차량

- 제1호 및 제2호의 규정에 불구하고 도로관리청이 도로의 구조보전과 통행의 위험을 방지하기 위하여 필요하다고 인정한 차량으로서 법 제59조 및 영 제28조의3에서 정하는 소정의 정차를 거쳐 제한하는 차량

○ 대형차량의 무분별한 운행은 교량의 무리한 힘을 가하게 됨으로서 교량의 수명이 급격히 단축되고, 도로포장이 파손되어 유지보수비용이 과다하게 소요될 뿐만 아니라 교통사고 발생시 대형사고로 이어질 가능성이 높음

○ 이에 따라「도로법」,「도로교통법」,「건설기계관리법」등 관련법을 통한 운행제한으로 각종 피해를 근절시키는데 목적이 있음

(4) 지능형교통체계 기본계획 2020(2011~2020)

○ 계획수립 주체 : 국토해양부

○ 사고 없는 안전한 도로, 쉽게 이용하는 편리한 도로, 정시성 높은 고효율 도로를 위해 7대 중점과제를 추진하고 있음

○ 7대 중점과제 중 화물운송 부문 주요 내용을 살펴보면, 국토해양부/도로관리청/화물운송사업자가 주체가 되어 화물운송차량의 운행정보를 수집하여, 화물차량의 운행을 지원하거나 관리하는 서비스를 제공하고자 함(화물차량운행지원, 위험화물차량안전관리 등)

○ 지능형 차량 및 도로 지원 부분에서는 도로관리청과 자동차제작사가 주최가 되어 도로의 위험요소를 감지하여 운전자에게 경고하거나 차량이 스스로 위험요소를 피해 주행하는 서비스를 제공하고자 함(안전운전차량, 안전운행도로, 자율운행 등)



자료 : ITS 표준노드링크 지능형교통체계관리시스템(http://nodelink.its.go.kr/opIntroduce/standard_5.asp)

[그림 2-3] ITS 표준 노드/링크 관리시스템

○ 또한 ITS 표준 노드/링크관리시스템을 구축하고자 하였는데, 국내 교통망 체계는 사업주체별로 각기 개발되어 교통정보의 상호교환이 원활하게 이루어지지 못하고 있음으로 인해 교통정보 산업과 관련된 많은 업계에서는 교통정보의 원활한 교환을 위한 전국 교통망에 대해 단일화된 ID체계를 적용한 표준교통망 DB 구축이 필요로 하고 있는 실정임

○ 교통정보 실시간 교환에 기본이 되는 전국단위 표준 노드/링크를 통해 ITS 호환성과 상호연계 운용 효율성을 확보하고, 대국민 교통정보 제공에 대한 편의를 증진하고자 하였음

(5) 제7차 국가교통안전기본계획(2012~2016)

○ 계획수립 주체 : 국토해양부

○ 화물차량의 교통사고 발생건수 및 사망자수 등은 감소추세이나, 교통사고 발생건수 당 사망자수는 여객자동차와 비교하여 3배 이상 높음에 따라 다음과 같은 계획을 추진 중임

○ 물류교통 안전정보 제공시스템 개발 추진(2014~)

- 물류교통 안전정보 제공을 위한 디지털운행기록장치 연동용 사업용자동차 전용 단말기(DMB) 개발 및 GIS 기반 최적 수송경로 정보 제공(~2013)
  · 사고위험구간, 위험운전구간, 통행제한 시설물(적재높이, 위험교량 등)의 교통안전 정보와 차량 최적운송경로 등 사전 주행정보 제공
- 디지털운행기록 정보를 스마트폰과 연계하여 운송사업자가 교통안전정보를 실시간으로 확인 가능하도록 지원하는 콘텐츠 개발(~2013)
  · (교통안전정보) 사업용차량의 과속, 급감속, 급출발, 회전, 앞지르기, 진로변경 등 운행행태와 차량위치 정보

○ 또한, 물류 안전관리 시스템 강화의 일환으로 위험물운송차량 실시간 관리체계 구축을 계획(2014 이후)하고 있는데 이는 위험물질 운송정보의 정보 미비로 안전장치 준수여부 확인이 어렵고 모니터링 수단 부재로 제한적인 안전관리가 이루어지고 있음에 기인하고 있음

- 차량 운행기록, 속도 및 경로 등에 대한 이력자료를 DB화하여 관리
  · 위험물 종류에 따른 노선지정 및 허가, 운송경로 설계기준 마련
- 위험물 운송사고 발생시 긴급 구난체계 조기가동과 교통사고 정보의 신속 전파 등을 위한 실시간 위험물운송관리시스템 구축
  · GIS기반 위험물 운송경로 검색 및 모니터링 서비스 구축 등에 관한 연구 완료(국토해양부, 환경부)
  · 위험물질 맞춤형 초동대응으로 피해 최소화, 유사사고 분석결과를 DB화

(6) 화물자동차 운행 제한 정책

○ 계획수립 주체 : 서울특별시(시・도지자체별로 추진 중)

○ 도로법 제59조(차량의 운행제한) 및 도로법 시행령 제55조에 따라 차량의 제원 및 중량이 일정규모를 초과하는 운행제한 대상 차량(자동차, 건설기계)에 대하여 차량의 구조나 적재화물의 특수성으로 인한 경우에는 신청서 및 구비서류의 심사를 통하여 운행을 허가하고 있음

○ 서울특별시 내에서 운행이 제한되는 차량은 다음과 같음

- 차량의 폭 2.5m, 높이 4.0m(도로 구조의 보전과 통행의 안전에 지장이 없다고 관리청이 인정하여 고시한 도로노선의 경우에는 4.2m), 길이가 16.7m를 초과하는 차량
- 축하중이 10톤을 초과하거나 총중량이 40톤을 초과하는 차량

○ 총중량이 40톤을 초과하고 축중량이 10톤을 초과하는 차량, 폭·높이·길이가 각각 2.5m, 4.0m, 16.7m를 초과하는 차량, 기타 도로의 구조보전과 통행에 위험이 있는 차량(건설기계 포함)은 서울특별시 관내 모든 도로의 운행을 제한하고 있음(서울특별시공고 제2004-118호)

○ 서울특별시의 차량운행 및 통행 제한 시설은 다음과 같음

[표 2-17] 차량운행(통행) 제한 시설 현황

구분	제한기준	개소	시설물명
입체교차 (14개소)	총중량 32톤 초과 축중량 10톤 초과	14	신월, 오류, 공단, 시흥, 천호대교북단, 연희 남산1호입구, 원효대교남단, 원효대교북단, 여의상류, 영등포R, 성산대교남단, 성산대교북단, 목동측IC
하천복개 (1개소)	총중량 32톤 초과 축중량 10톤 초과	1	욱천 복개도로
일반도로 (1개소)	5톤 초과 화물 36인승 초과 승합 높이 4m 초과	1	서강대교 남단~서울교 북단
터널 (1개소)	총중량 10톤 초과 축중량 10톤 초과	1	우면산
한강교량 (5개소)	총중량 32톤 초과 축중량 10톤 초과	5	천호대교, 영동대교, 원효대교, 잠수교, 성산대교
일반교량 (61개소)	총중량 32톤 초과 축중량 10톤 초과	59	성수교(응봉교), 안양교, 도림교(구교), 세곡1교 헌릉교, 성내교, 삼성교, 대치교, 구로1교, 사천교 홍연교, 신응교, 증산2교, 홍제교, 성산2교, 홍남교 성산교, 도림교(관악), 봉림교, 구로교, 철산교 여의교, 신림1교, 동방1교, 반포교, 주암교, 사방교 안암2교, 우이교, 도봉교, 노원교, 월곡교, 길음교 월계1교,월계2교,상계교,제3우이교,도봉제1교 안암교, 용두교, 제1제기교, 종암교, 제2마장교 동진교, 용두4교, 중랑교, 면목교, 전농교, 군자교 신내교, 목동교, 양화교, 양화접속교, 개봉교 증산교, 장안교, 성동교, 기아대교(구)

자료 : 서울특별시(2012), 도시안전실 교량관리과

[표 2-18] 차량운행(통행) 제한 시설 현황(계속)

구분	제한기준	개소	시설물명
일반교량 (계속)	총중량 30톤 초과 축중량 10톤 초과	1	영동3교
	총중량 10톤 초과 축중량 10톤 초과	1	선암교
고가도로 (32개소)	총중량 32톤 초과 축중량 10톤 초과	23	개봉철도, 가리봉철도, 남산육교, 한강대교북단IC, 충정교, 개봉, 한강로다리, 현저, 봉원, 욱천, 염천교, 삼각지, 잠두봉, 노들(북측), 도림, 노들(남측), 강남터미널, 북악스카이웨이1교, 북악스카이웨이2교, 청량제1고가, 청량제2고가, 행당교, 이문고가
	총중량 23톤 초과 축중량 10톤 초과	1	구로
	총중량 20톤 초과 축중량 10톤 초과	7	아현, 서소문, 한남2, 홍제, 서대문, 남산관광(소월), 모래내
	총중량 13톤 초과 축중량 10톤 초과 높이 3m 초과	1	서울역

자료 : 서울특별시(2012), 도시안전실 교량관리과

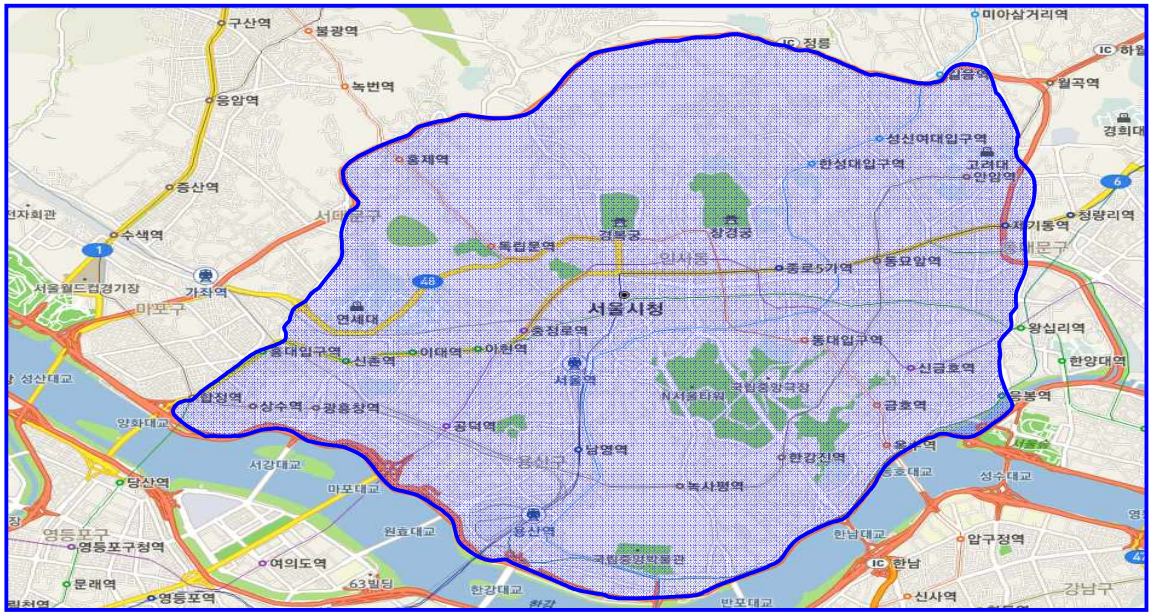
[표 2-19] 서울특별시 화물자동차 운행 제한

차 종	제한 시간	제한 구역	비 고
3.6톤이상 10톤미만 화물자동차, 건설기계 및 특수자동차	07:00~22:00	도 심 권	토·일·공휴일 제외
10톤이상 화물자동차, 건설기계 및 특수자동차	07:00~22:00	도 심 권	
	07:00~10:00	올림픽대로 구간 (하일I.C~행주대교)	토·일·공휴일 제외
고압가스 운반탱크로리 및 폭발물 운반자동차	24시간	도 심 권	

단, 도심권내 도로 중 강변북로, 양화로, 연희로, 세검정길, 정릉길, 길음교, 종암사거리를 잇는 도로는 07:00~10:00까지만 3.6톤 이상 화물자동차, 건설기계 및 특수자동차(고압가스 운반탱크로리, 폭발물 운반자동차 제외)의 통행을 제한

도심권 : 시청기점 반경 5Km 내지 7Km 내의 다음 도로로서, 강변북로(양화대교 북단부터 성수대교 북단 부근 동부간선도로 분기점까지)~용비교 서단~성수교 남단~왕십리역오거리~제기사거리~홍파사거리~고려대앞삼거리~종암사거리 ~길음교~정릉길~북악터널~세검정삼거리~홍은사거리~연희로~동교동삼거리~양화로~양화대교 북단을 잇는 도로와 그 지역내의 도로를 말함

자료 : 서울지방경찰청(2007), 도로교통고시



※ 음영으로 표시된 지역 내 모든 도로구간은 서울특별시 화물자동차 통행금지 구간임

※ 자료 : 서울지방경찰청(2007), 도로교통고시

[그림 2-4] 서울특별시 화물자동차 통행 금지 지역

(7) 오존 경보에 따른 특별 차량 통제 정책

○ 계획수립 주체 : 서울특별시 및 시·도지자체

○ 서울특별시에서는 오존(예/경)보제 기간 동안 「오존경보상황실」을 설치하여 내일의 오존농도를 미리 예보하고, 오존농도가 높아지면 오존주의보를 발령하는 등 시민건강상의 피해를 최소화하고 오존농도를 저감하기 위한 각종 대책을 추진

○ 시간당 오존농도 0.3ppm 이상시 다음과 같이 조치를 취함

- 발령지역의 모든 주민은 외출을 삼가야 하고, 발령 지역 내 유치원, 학교는 실외학습 중지 및 비사업용 승용차·승합차·화물차 등 일부 차량의 운행이 제한
- 경보발령 시행지역 : 서울지역의 지형적인 여건과 대기오염물질 이동경로를 고려하여 북서, 북동, 남서, 남동 4개 권역으로 나누어 발령

[표 2-20] 오존 경보 발령 단위

구 분	행 정 구 역
북서지역(6개구)	종로구, 중구, 용산구, 은평구, 서대문구, 마포구
북동지역(8개구)	성동구, 광진구, 동대문구, 중랑구, 성북구, 강북구, 도봉구, 노원구
남서지역(7개구)	양천구, 강서구, 구로구, 금천구, 영등포구, 동작구, 관악구
남동지역(4개구)	서초구, 강남구, 송파구, 강동구

※ 경보발령 : 매시간 오존측정결과 1개 측정소 이상에서 경보발령기준을 초과하면 기상조건을 검토하여 초과한 측정소가 포함된 지역에 대해 발령

○ 연도별 오존주의보 발령 현황을 보면 2000년대를 기점으로 줄어드는 추세를 보였으나, 최근 다시 늘어나는 경향을 보이고 있음

[표 2-21] 연도별 오존주의보 발령 현황

연도별	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
발령 일수	10	11	8	8	4	1	2	5	5	1	7	8

(8) 자동차 안전 기준에 관한 규칙

○ 계획수립 주체 : 국토해양부

○ 이 규칙은「자동차관리법」제29조 제3항·제32조 제1항·제50조 제2항에 따라 자동차 및 이륜자동차의 구조 및 장치에 적용할 안전기준과 자동차 및 자동차의 부품 또는 장치의 안전 및 성능에 관한 시험에 적용할 기준 및 방법을 정하는 것을 목적으로 함

○ 제54조(속도계 및 주행거리계)를 살펴보면 자동차는 각 호의 기준에 적합한 속도계 및 주행거리계를 설치하여야 한다고 하고 있음

○ 최고속도제한장치는 화물자동차의 경우 현재 총중량 16톤 이상 또는 적재중량 8톤 이상에만 적용하였으나, 3.5톤 이상 모든 화물자동차 및 특수자동차에 의무 장착하도록 하였음

○ 유럽(EU)은 2011년 2월 1일부터 모든 승합자동차 또는 화물자동차에 최고속도제한장치를 의무 장착하도록 하였음

[표 2-22] 자동차 속도제한장치 장착 기준

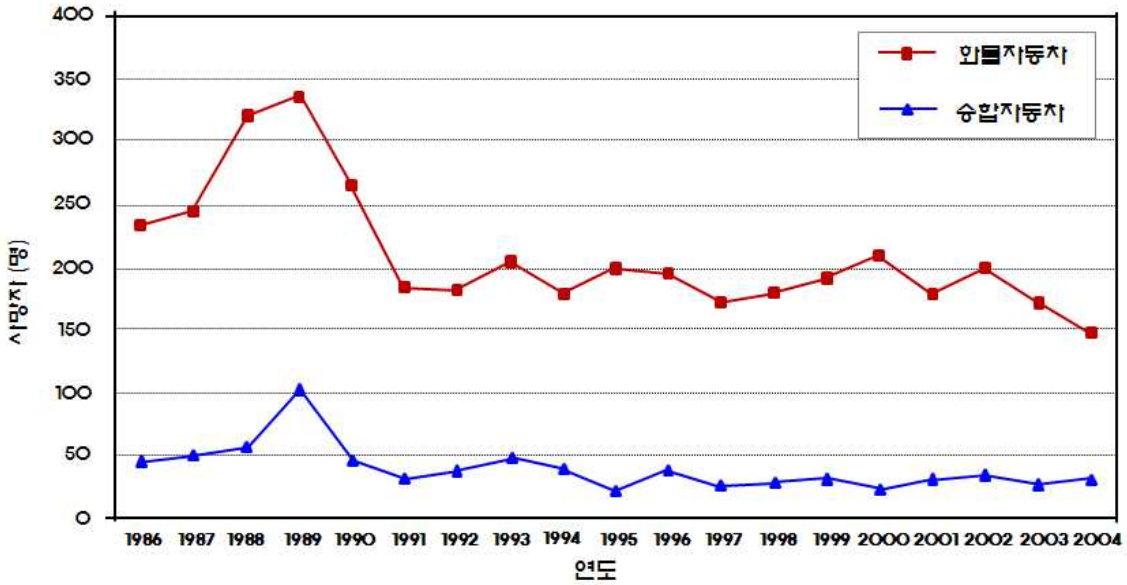
구 분		시행일자
승합자동차	총중량 10톤 이상	현재 시행 중
	4.5톤 초과 10톤 미만	2012.08.16
	4.5톤 이하	2013.08.16
화물자동차	총중량 16톤 이상 또는 적재중량 8톤 이상	현재 시행 중
	3.5톤 초과 16톤 미만	2012.08.16

자료 : 공감코리아(2012), 정책정보

○ 호주에서는 총중량 12톤 초과 화물자동차, 5톤 초과 승합자동차에 대하여 속도제한장치(Australian Design Rule : ADR)를 부착하도록 되어 있으며, 속도는 90~100km/h로 제한(속도 및 적용 차종은 지역별 상이)하고 있음

○ 1991년 이후로 적용되고 있는 제한장치 효과를 보면 다음과 같음(호주)

- 화물자동차 관련 사망자 수 감소 : 약 350명(1989년) → 약 200명(1991년)
- 승합자동차 관련 사망자 수 감소 : 약 100명(1989년) → 약 30명(1991년)



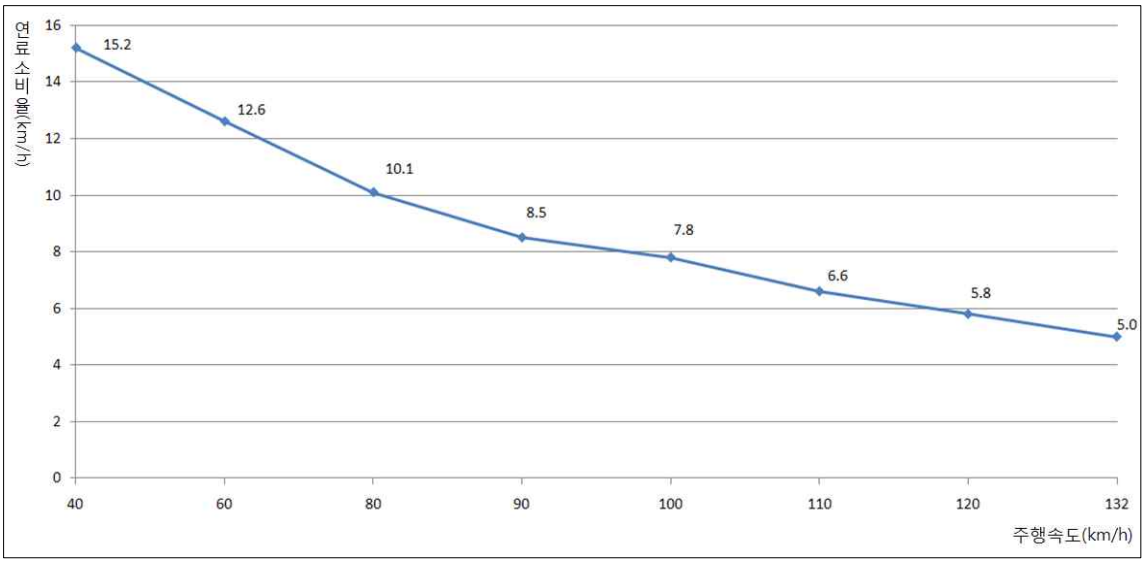
자료 : 공감코리아(2012), 정책정보

[그림 2-5] 호주 대형화물 및 승합자동차 관련 사망자 수

○ 영국의 경우 1992년 속도제한장치를 장착한 이후 대형자동차 사고가 26% 감소하였으며, 사고당시 속도가 10km/h 감소할 경우 치사율 61%, 20km/h 감소할 경우 86%가 감소하는 것으로 나타났음

○ 속도제한장치는 연료 절감 효과도 가져오는 것으로 나타났는데, 국내 판매 중인 속도제한장치 미 장착 경유 화물자동차에 대하여 정속 연료 소비율 시험을 실시한 결과 주행 속도의 제곱에 비례하여 연비가 감소하는 경향을 보이고 있음

○ 화물자동차 제한속도 90km/h 주행 시의 연비를 100% 로 가정할 때, 시험자동차의 최고속도 주행 시 연비는 약 60% 수준에 불과함(속도제한장치 장착 시 연료 절감율 : 40%)



자료 : 공감코리아(2012), 정책정보

[그림 2-6] 주행속도별 연비 소비율 비교(최대적재량 2.5톤 트럭 기준)

(9) 저공해 미조치 경유차 운행 제한 정책

○ 계획수립 주체 : 경기도

○ 경기도는 대기오염물질의 주 배출원인 자동차의 배출가스를 줄여 수도권 대기환경을 개선하기 위하여 경유자동차가 배출허용기준을 초과하면서도 매연저감장치 부착, 저공해엔진교체 개조 등 조공해 조치를 하지 않은 경우 도내 24개 시(대기관리권역) 지역에서 운행을 제한하는 조례를 제정하였음

- 도내 24개 시, 즉 대기관리권역은 광주, 안성, 포천시, 여주, 양평, 가평, 연천군을 제외

○ 운행제한 대상차량은 경기도 24개시, 서울특별시, 인천광역시에 등록되어 있고, 저공해 조치를 하지 않은 특정 경유자동차로서 배출허용기준을 초과한 모든 경유차와 출고 7년 이상이 된 2.5톤 이상의 경유차가 해당됨

[표 2-23] 경기도 대기질 개선 목표

구분	2003년	2007년	2008년	2009년	2014년 (개선목표)
미세먼지	68	67	61	60	40(동경 수준)
질소산화물	32	29	29	28	22(파리 수준)

자료 : 네이버 개인 블로그(http://kbn_news.blog.me/40097877595)

○ 제한 정책에 따라 배출가스 저감장치 부착 등 저공해화를 촉진하여 연간 3,663톤의 대기오염물질 감축을 목표로 하고 있음

- 이산화탄소 : 3,199톤/년, 질소산화물 : 124톤/년, 미세먼지 : 340톤/년 감축 목표

○ 또한, 노후차량의 조기폐차에 따른 보조금도 지원하고 있음

- 대상 차량 : 대기관리권역 내 3년 이상 연속하여 등록된 경유차로, 환경검사기준을 충족하고 차령 7년 이상 경과된, 주행을 목적으로 하는 자동차
- 지원 금액 : 보험개발원 산정 차량가액의 80%(생계형 차량 90%) 보조

다. 표준화 동향

○ 국내 전자도로지도 D/B의 필요성이 전자지도를 이용한 시스템 구축자 또는 정보제공자들에게는 많이 인식되고 있으나, 정부의 적극적인 연구 활동 지원 등이 부족하여 표준화를 위한 작업이 미진한 상태임. 따라서 현재까지는 정부와 민간 부분이 각자의 방향에서 노력하고 있음

○ 정부부분에서는 국가교통정보센서의 표준 노드/링크 관리시스템을 통해 교통정보 실시간 교환을 이한 표준 노드/링크를 통해 ITS 호환성과 상호연계 운용 효율성을 확보하기 위한 노력을 하고 있음

○ 표준 노드/링크 관리체계

- 한국도로공사, 지방국토관리청, 지방자치단체 등의 도로관리주체는 표준 노드/링크 연계편집 시스템을 이용하여 국가교통정보센터의 통합 표준노드/링크 DB와 연계
- 각 도로관리 주체는 관할 도로가 변경되면 표준 노드/링크 연계편집시스템을 이용하여 해당하는 도로의 표준 노드/링크를 생성, 변경
- 국가교통정보센터는 생성, 변경된 표준 노드/링크에 대한 검증작업
- 검증된 표준 노드/링크 데이터는 국가교통정보센터 홈페이지와 표준 노드/링크 연계편집 시스템을 통해 실시간 배포



출처 : ITS 표준노드링크 지능형교통체계관리시스템(http://nodelink.its.go.kr/opIntroduce/standard_5.asp)

[그림 2-7] 표준 노드/링크 관리

○ 한편, 탑재형 전자지도를 주도하는 민간부분에서는 치열한 경쟁속에서 개별사업자별 독자적인 전자지도개발을 추구. 현대엠엔소프트, 팅크웨어, SK 그리고 최근에는 KT에서 독자모델의 전자지도를 발표

○ 정부의 국가교통정보센터에서 제공되는 표준 모델은 서버형 전자지도이기 때문에, 탑재형을 이용하는 민간부분에서는 용량 및 구조화 측면에서 이를 활용하기 어려움

- 범용적 자동차 운행을 중심으로 한 교통정보 구축의 목적으로 개발됨에 따라 화물자동차 안전운행에 특화된 세부속성정보가 결여
- Database의 최신성과 DB 내 data의 일관성 문제 존재
- DB 변경이력 및 내역 관리 미흡

○ 따라서 새로이 구축될 화물자동차용 내비게이션용 표준맵은 탑재형 전자지도의 표준이 될 수 있는 기회가 될 수 있음

제2절 국내외 시장 현황 및 전망

1. 국내 시장현황

가. 내비게이션 산업(시장) 동향 및 전망

○ GIS(지리정보시스템)분야의 경우 민간부문으로부터 성장한 외국과 달리 국내에서는 국가 주도 아래 GIS 기술 및 산업이 성장해 왔으며, 현재까지도 공공부문의 수요가 높은 비율을 차지하고 있음. 특히'국가 지리정보체계 구축 및 활용방안에 관한 법률(2000)'이 제정되고 2001년부터 NGIS 2차 사업이 실시됨에 따라 시장 규모가 확대되고 있음. 그러나 내비게이션 산업의 경우 승용차 및 차량항법장치 수요의 증대와 더불어 민간기업 별로 내비게이션 단말기 및 소프트웨어, 내비 맵 및 데이터베이스 구축 등에서 활발한 시장 확대에 나서고 있으며, 최근 승용차용 위치 기반 서비스와 텔레매틱스 등과 같은 미래 산업 분야의 시장성장 맞추어 사업영역을 확장하고 있음

○ 국내 텔레매틱스 시장은 이동통신 사업자 중심의 After Market과 자동차 업체 중심의 Before Market으로 사업이 전개되고 있으며, 교통정보 및 내비게이션 서비스를 중심으로 시장이 형성되고 있음. 국내 텔레매틱스 시장 규모는 조사 기관마다 차이가 많지만 적어도 매년 2배 이상의 성장률을 보일 것으로 예측됨

- 장기적 관점에서 보면 텔레매틱스 서비스의 근간이 되는 이동통신 산업, 콘텐츠 산업, 애플리케이션 산업 등이 안정된 성장을 이루고 있으며, 기술 및 시장 성숙도 역시 점차 상승되어 가고 있음. 그러나 최근 들어 텔레매틱스 사업의 시장 확대가 기대에 미치지 못하고 있고, 명확한 수익모델을 개발하지 못하는 등 여러 가지 어려움들로 인해 업체들은 시장 전망을 하향 조정하여 발표하고 있음
- 그러나 텔레매틱스 산업 중 자동차 내비게이션 산업은 얼리어탭터 중심의 IT 제품에서 벗어나 이제는 대중화 된 전자제품 시장으로 형성되고 있으며, 차량 등록대수 대비 낮은 보급율과 G센서, 3D, 경로탐색엔진 고도화, 디스플레이강화 등의 내비게이션SW 및 전자지도의 지속적인 신기술개발로 인하여 산업의 성장성이 강화되고 있음

나. 내비게이션 시장규모

○ 국내 자동차 등록대수 및 내비게이션 시장 규모는 2000년 중반 이후부터 지속적으로 증가세를 보이다가 2009년 이후 감소 추이를 보이고 있으나 2010년 스마트폰

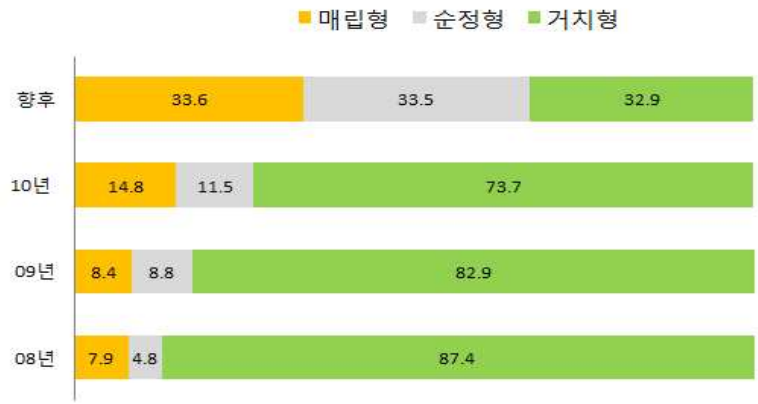
보급에 따라 모바일 내비의 등장으로 내비게이션 시장의 경쟁의 증가되었음. 이와 같은 경쟁은 내비게이션의 기능 향상을 도모 하게 되며 결국 스마트 내비게이션이 출시를 통한 교체수요의 증가와 매립형 시장 확대로 인하여 내비게이션 시장의 지속적인 성장 전망

[표 2-24] 국내 내비게이션 시장규모(AM)

연도	판매대수 (대)	전년대비 증감 (%)	누적판매대수 (대)	자동차 등록대수 (만대)	장착율 (%)
2005	700,000	80.0	1,200,000	1,540	7.8
2006	1,100,000	57.1	2,220,000	1,590	14.0
2007	1,350,000	22.7	3,400,000	1,643	20.7
2008	1,700,000	25.9	4,800,000	1,679	28.6
2009	1,900,000	11.7	5,950,000	1,733	34.3
2010	1,850,000	-2.7	7,550,000	1,794	42.1
2011	1,740,000	-6.0	8,300,000	1,844	45.0
2012	1,500,000	-14.8	9,150,000	1,895	48.3

자료 : 내비게이션과 하이패스의 새로운 전략 모색을 위한 종합 분석, 2012, IRS Global

- 내비게이션 시장과 보급률이 지속적 증가세를 보이고 있는 가운데, 매립형 제품들 이 기능과 품질은 대폭 개선하는 반면, AM 내비게이션 시장 대비 약점이었던 가격을 크게 낮춤으로서 판매 증가 추세



자료 : 현대엠엔소프트 보고자료

[그림 2-8] 내비게이션 장착 유형별 점유율

○ 앞에서 살펴본 내비게이션 시장 및 등록, 보급현황은 대부분 승용차용의 경우이며, 국내 화물자동차의 경우 아직 화물차 전용 내비게이션은 보급되지 않은 상황이고 승용차용 내비게이션을 일부 장착하여 운행하고 있음

다. 화물자동차 등록현황

○ 2011년 통계청 자동차 등록현황자료에 의하면 전체 시장 규모는 약 322만 대로, 이 중 주요 타겟인 5톤 이상 차량이 27만대 선임

[표 2-25] 화물자동차 톤별 등록현황

합계	1톤 이하	1톤 ~ 5톤 미만	5톤 이상
3,226,421	2,599,961	354,974	271,486(√)

자료 : 통계청 2011년도 자동차 등록현황

[표 2-26] 화물자동차 유형별 등록현황

합계	화물 일반형	화물 덤프형	화물 벤형	화물특수용도형	특수 자동차
3,226,421	2,198,772	47,227	630,820	349,602	59,083

자료 : 통계청 2011년도 자동차 등록현황

[표 2-27] 화물일반형 자동차 구분 및 등록현황

화물 일반형	구분		등록현황	
	용도	소계	무게	등록대수
2,198,772	화물 픽업형	128,731	-	-
	화물 카고형	2,070,041	1톤 이하	1,637,369
			3톤 이하	181,398
			5톤 미만	110,301
			8톤 미만	71,579(√)
			10톤 미만	9,565(√)
			12톤 미만	12,742(√)
			12톤 이상	47,069(√)

자료 : 통계청 2011년도 자동차 등록현황

[표 2-28] 화물덤프형 자동차 구분 및 등록현황

화물 덤프형	등록현황	
	무게	등록대수
47,227	1톤 이하	23,454
	5톤 미만	16,859
	12톤 미만	6,509(√)
	12톤 이상	405(√)

자료 : 통계청 2011년도 자동차 등록현황

[표 2-29] 화물벤형 자동차 구분 및 등록현황

화물 벤형	등록현황	
	무게	등록대수
630,820	1톤 이하	623,849
	5톤 미만	6,662
	5톤 이상	309(√)

자료 : 통계청 2011년도 자동차 등록현황

[표 2-30] 화물특수용도형 자동차 구분 및 등록현황

화물특수용도형	등록현황	
	용도	소계
349,602	청소차	17,002
	노면청소차	1,052
	살수차	1,020
	소방차	3,709
	냉장, 냉동차	92,536(√)
	곡물, 사료운반	1,424(√)
	유조차	15,906(√)
	탱크로리	9,397(√)
	피견인차	56,332
	기타	147,197

자료 : 통계청 2011년도 자동차 등록현황

[표 2-31] 화물특수 자동차 구분 및 등록현황

특수 자동차	구분		등록현황	
	용도	소계	무게/타입	등록대수
59,083	구난차	11,150	5톤 이하	10,935
			10톤 미만	151
			10톤 이상	64
	견인차	33,229	5톤 이하	666
			10톤 미만	559
			10톤 이상	32,004
	특수작업형	14,704	고소작업차	6,676
			고가사다리소방차	426
			오가크레인	1
			피견인형	266
			기타	7,335

자료 : 통계청 2011년도 자동차 등록현황

라. 화물운송 시장의 최근 동향 및 문제점

○ 자본금 또는 자산평가액이 1억원 이하인 업체는 80.1.%로 전년도에 비하여 상승하였으나, 여전히 이는 운수업체의 전반적인 영세성에는 큰 변화가 없는 것으로 나타남

[표 2-32] 자본금 또는 자산평가액 현황

(단위 : %)

연도	1억원 이하	1~5억원	5~10억원	10억원 초과	합계
2007	69.0	24.4	3.4	3.2	100.0
2008	77.5	19.6	1.4	1.5	100.0
2009	76.8	20.2	1.4	1.6	100.0
2010	80.1	17.0	1.7	1.2	100.0

자료 : 한국교통연구원 2011 화물자동차 운송 · 주선업체 조사 보고서

○ 일반화물차주의 월평균 소득은 198만원(2011년말기준)으로 1997년(202만원)에 비해 98% 수준으로 하락하여 물가 상승율을 감안하면 실직소득이 감소한 것으로 매우 열악한 상황임

[표 2-33] 일반화물 월평균 순수입 현황

(단위 : 만원)

년도	구분	컨테이너	BCT	탱크로리	카고형	기타	평균
2007	2/4분기	177	235	204	160	180	183
	3/4분기	172	194	195	172	192	180
	4/4분기	196	225	197	185	250	202
2008	1/4분기	171	178	191	177	230	184
	2/4분기	98	97	137	116	196	124
	3/4분기	164	201	201	139	206	174
	4/4분기	168	315	207	153	229	196
2009	1/4분기	168	293	185	157	197	184
	2/4분기	182	275	177	179	225	195
	3/4분기	196	209	201	198	267	206
	4/4분기	227	223	210	200	233	215
2010	1/4분기	212	160	209	194	245	204
	2/4분기	271	349	205	205	321	245
	3/4분기	288	373	201	228	284	257
	4/4분기	247	341	255	202	295	247
2011	1/4분기	152	102	174	179	225	169
	2/4분기	202	242	198	190	251	207
	3/4분기	211	182	207	183	224	198

자료 : 한국교통연구원

○ 일반화물자동차의 약 90%가 지입차량으로 추정되며, 지입제로 인해 계약관계의 불투명, 불공정 거래 등의 문제점 야기

○ 화물차 운전자 대부분이 열악한 근무여건으로 인한 졸음·과속운전으로 사고율 및 사망·사고율이 높은 수준

○ 영세한 사업구조로 인해 사고발생시 화주 또는 소비자 보상자력이 취약하며 보험가입율도 대단히 저조한 상태임

2. 국외 시장현황

가. 내비게이션 산업(시장) 동향 및 전망

○ 지리정보시스템 관련 시장조사기관인 Daratech에 따르면, 서비스, 하드웨어, 소프트웨어를 모두 포함한 2001년 세계 지리정보시스템 시장 규모는 15억 9,600만 달러이며, 지리정보시스템 관련 소프트웨어 시장은 전체의 63%를 차지하는 10억 1천만 달러 규모인 것으로 조사됨. 그리고 서비스 시장은 전체의 27% 약 4억 3,100만 달러 규모였으며, 하드웨어 시장은 전체의 9%를 차지하는 1억 4천만 달러 인 것으로 나타남

○ 최근 지리정보시스템 시장은 새로운 응용분야의 등장으로 인해 지속적인 시장 확대를 기록할 것으로 보이며, 일반 소비자 대상의 서비스뿐만 아니라 기업 활동 영역에서의 시장도 안정적인 성장을 이룰 것으로 전망됨. 그리고 전반적인 시장 수익은 지리정보시스템 관련 소프트웨어 시장과 인터넷 기반의 웹서비스 시장이 주된 시장의 수익원이 될 것으로 예상됨. 또한 전통적인 지리정보시스템 응용분야의 수요는 안정적인 성장을 유지할 것으로 보이지만 시장 확대가 급격하게 이루어지지는 않을 것으로 보이며, 지리정보시스템을 이용한 비즈니스 프로세스 측면에서의 시장 역시 급격한 성장보다는 평탄한 성장곡선을 보일 것으로 전망됨

○ 2007년 세계 내비게이션 시장은 전년 대비 40% 증가한 2,000만대를 기록하였으며, 2009년 3500만대, 2010년에는 5000만대를 넘어 2012년에는 지금보다 3배 이상 성장해 전세계에 보급된 자동차(8억 5천만대) 13대당 1대의 비율로 내비게이션이 장착될 전망임

나. 주요 지역 및 사업자별 동향

○ 일본은 1995년도부터 내비게이션 시장이 본격화되어 2003년도부터는 매년 300~400만 규모를 유지하고 승용차 장착률은 50%를 넘어서고 있다. 유럽시장은 2003년 80만대에서 유럽 특유의 복잡한 도로상황을 기반으로 빠른 성장세를 보이며, 2005년에는 약 700만대 규모로 성장하여 세계 최대 시장으로 떠오르고 있다. 지금까지 독일을 비롯한 서유럽 위주의 성장을 기록하였으나 러시아 등 동유럽이미 개척된 상태이어서 유럽 내비게이션 시장의 성장은 지속될 것으로 전망된다. 미국은 도로 여건이 좋고 장거리 이동 시 항공편을 이용하는 편이어서 시장이 뒤늦게 형성되고 있지만 2007년에는 400만대 규모의 판매고를 올렸다. 미국 시장은 승용차 기준 1.7억대의 자동차 등록대수라는 엄청난 잠재수요를 기반으로 현재 세계 내비

게이션 산업 전반에 큰 활력을 주고 있다. 하지만 현재 가장 빠른 성장을 하고 있고 향후 최대의 시장을 이어갈 지역은 중국, 동남아, 인도, 중동, 호주 등을 포함한 ASIA-FACIFIC 지역이 될 것으로 보인다.

○ 미국의 경우 GIS를 이용한 ALK 사의 PC Miler 나 Rand McNally 사의 MileMaker 와 같이 경로탐색을 위한 구간통행정보를 제공하는 솔루션이 있음

○ 유럽의 경우 화물차 관련 규제가 강하고 내비게이션 장착에 대한 권고 등으로 화물차 내비게이션 장착율이 높아서 화물차 관련 DB 구축 및 내비게이션 SW 구현 수준이 높음

○ 유럽에서 주로 판매되고 있는 TomTom과 북미에서 주로 판매되고 있는 Garmin의 화물차용 내비게이션의 경우 총중량/차축중량/길이/높이/폭/차량최고속도 등을 DB로 구축, 제공 중이며 각 사는 유럽 14개국과 미국(48개 주)/캐나다/푸에르토리코를 커버해 서비스 제공 중

○ 위 2개사의 화물차용 내비게이션은 세도로, 예각, U-turn 회피, 좌회전 우선 경로탐색이 가능하고, 주간 시간에 가장 빠른 루트를 계산하기 위해 실제 속도 data를 이용한 IQ 경로를 제공하고 있으며, 높이/무게제한, 진입불가지역을 실시간으로 사용자가 등록해 공유할 수 있으며, 디지털 타코메타와 연계된 기능 보유

○ WinRoute는 운송시간대별 통행속도를 획득하고, 이를 운송계획 수립에 반영시킬 수 있는 솔루션을 제시하고 있음

- 통 정보 수집, V2V(Vehicle to Vehicle) 기반의 교통정보 제공 등 속도기반의 다양한 솔루션이 나오고 있으며, 화물차(트럭)를 고려하여 물류시스템에서 사용가능한 내비게이션이 일부 출시되기 시작함

○ 일본의 경우 Aisin AW, Denso, Mitsubishi, Pioneer 등 주요 내비게이션 사업자들이 Toyota, Honda, Mitsubishi 등 자동차 회사와 연계되어 있어 Before Market위주인 반면, 유럽이나 미국은 자동차 회사와는 독립된 전자회사 중심으로 이루어져 있어 After Market이 주류를 이루고 있음

○ 세계 디지털지도 시장은 미국의 NAVTEQ과 벨기에의 TELEATLAS가 대부분을 차지하고 있으며, 단말기 부문은 미국의 Garmin, 네덜란드의 TomTom, 대만의 Mio-Tech-TechTech가 세계시장의 90%를 점유하고 있음

○ 하지만 최근 Nokia가 NAVTEQ을 인수하고 GPS기능을 휴대폰에 기본 장착하는 등 시장의 변화가 일고 있다. NAVTEQ과 TELEATLAS는 모두 디지털맵 커버리

지를 확장하고 품질을 높이는 한편, 실시간(교통정보), 광고상품 개발, Logistics 등 전자지도 기반의 다양한 상품과 서비스를 제공하는 방향으로 가고 있음

○ 2008년 4월 ABI 리서치의 보고서에 따르면 GPS와 지도를 응용한 LBS는 향후 5년간 전세계적으로 폭발적인 성장을 거듭하여 2013년에는 13조 규모로 성장할 것이라 예측하였음

○ 물류 실시간 추적 등 기업용 위치추적서비스, 내비게이션 서비스, 친구찾기 서비스, 인근 음식점이나 주유소 위치를 알려주는 지역정보서비스, 응급구난 서비스, 재난경보 서비스를 5대 Killer Application으로 꼽았으며, 이 중 위치추적서비스가 6.5조, 내비게이션 서비스가 4.3조에 이를 것으로 전망하였음

○ 전세계 Before Market은 GM, Ford, Chrysler 등 미국 Big3 자동차업체에 납품하는 미국 1위 업체인 Horizon을 비롯 일본의 알파인, 파이오니아, 켄우드 등이 두각을 보이고 있음

○ 시장조사기관 Gartner의 발표에 따르면 전세계 소비자 LBS 가입자 및 매출 규모는 2009년 두 배로 성장할 전망임

○ 모바일 단말 판매가 4% 감소할 것으로 예상됨에도 불구하고, LBS 가입자 수는 2008년 4,100만 명에서 2009년 9,570만 명으로 늘어날 전망이며, 매출 또한 9억 9,830만 달러에서 22억 달러로 증가할 것으로 예측됨

○ 친구 찾기, 자녀 위치확인, 지도 및 내비게이션 서비스와 같은 위치기반 서비스 산업은 최근 몇 달간 빠르게 성숙되고 있으며, 주요 성장 동인으로는 GPS 기반 휴대폰의 보급, 서비스 가격의 하락, 앱스토어 상에서 다양한 위치기반 SW의 등장 등을 들 수 있음

제3절 기술 동향 분석

1. 관련 기술 개발 동향

가. 국내 내비게이션 시스템 기술 동향

(1) 개요

○ 국내 내비게이션 산업은 최근 5~6년간의 PND의 급속한 보급화와 신차에 장착되어 나오는 In-dash 내비게이션 시스템 시장이 활성화됨에 따라 시장의 포화 및 성숙기가 가속화되어 전반적으로 시장 상황의 불확실성이 증대되고 있음

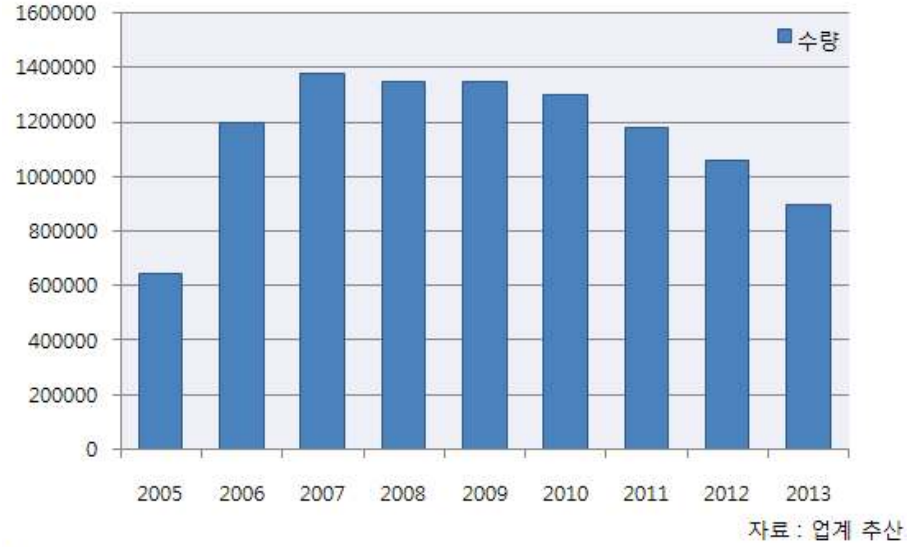
○ 또한, 스마트기기의 성능이 발달함에 따라 전통적인 IT의 경계가 허물어지고 내비게이션 시스템이 멀티 플랫폼화되어 다양한 경쟁세력이 출현하여 PND가 지배해 온 시장은 이동통신 단말기와 통신기능을 갖춘 PND, 그리고 차량연동 기능의 In-dash 내비게이션 제품의 3파전이 될 것으로 예상됨

(2) PND(Portable Navigation Device)

○ PND 시장은 초기의 얼리어댑터 중심의 IT 제품에서 벗어나 G센서, 3D, 경로탐색 엔진 고도화, 디스플레이 강화 등의 내비게이션SW 및 전자지도의 지속적인 신기술개발과 MP3, DMB, PMP 등의 H/W와 컨버젼스 되었고, 주5일제 시행 및 여가활동의 증가로 인하여 AM 내비게이션 시장이 확대되는 계기가 되었음

○ 하지만 최근 GPS 내장 스마트기기의 보급과 3G 휴대폰 통신망의 확대로 상시 접속 환경이 정비되자 스마트기기 등의 이동통신 단말기가 PND와 같은 경로안내 기능을 제공함에 따라 사용자는 가격이 저렴한 스마트기기를 선호하는 양상을 보임

○ 그에 따라 PND 제조 업계는 2010년 150만~160만대에서 2011년도에는 120만대로의 시장 규모 축소로 전년대비 매출이 10~20%정도 감소하여 가격의 하락, 수익성 감소 등의 악순환이 반복되고 있음



[그림 2-9] PND 판매량 추이

○ 이를 극복하기 위해 PND 제조 업계 1위인 '팅크웨어'는 스마트폰 및 태블릿PC에 지도 소프트웨어를 장착했고 3차원 내비게이션 제품군, In-dash 내비게이션 등을 잇따라 선보이고 있으며, 보상판매, 블랙박스 등의 전장제품의 출시, 개인 보안 서비스 및 중국 시장 진출 등을 통해 자구책을 찾고 있음

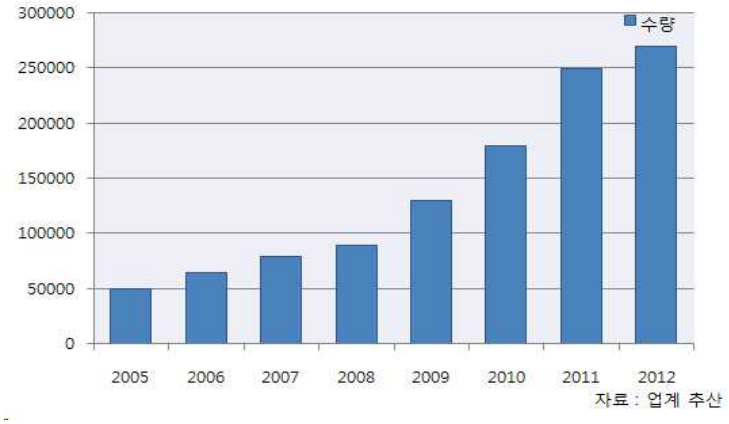
○ 또한, 최근 이동통신사 및 제조사에 모바일 플랫폼과 솔루션 등을 제공하는 기업인 '유비벨록스'에 인수됨으로써 근시일내에 지도 소프트웨어를 기반으로 한 스마트카 사업과 관련된 내비게이션을 상용활 것으로 예상됨

○ 타 업체 또한 각자의 자구책을 통해 현 상황을 극복하기 위한 차별화된 기술력과 서비스를 제공할 것으로 예상되며, 이러한 차별화 기술 중 가장 선두에 서 있는 것이 쌍방향 통신 기술과의 접목이라고 할 수 있음

○ 이는 내비게이션을 통해 다양한 정보를 실시간으로 주고받을 수 있도록하는 것을 말하며, 4세대 이동통신기술인 LTE와 와이브로(Wibro), 고속하향패킷접속(HSDPA) 등 초고속 무선통신기술을 적용시켜 내비게이션에 무선 인터넷 접속과 무선 데이터 송수신 능력을 부여하여 사용자는 단말기를 차량에서 떼어내 PC와 연결해야하는 불편함 없이 언제 어디서나 전자지도의 업데이트가 가능해지고 각종 동영상과 MP3 파일의 다운로드, 이메일, 정보검색 등도 자유롭게 수행할 수 있으며 장기적으로는 인터넷TV, 인터넷전화는 물론 집안의 조명과 난방을 원격 제어하는 등 인포테인먼트와 홈오토메이션이 융합된 진정한 텔레매틱스 기기로의 진화가 전망됨

(3) In-dash 내비게이션 시스템

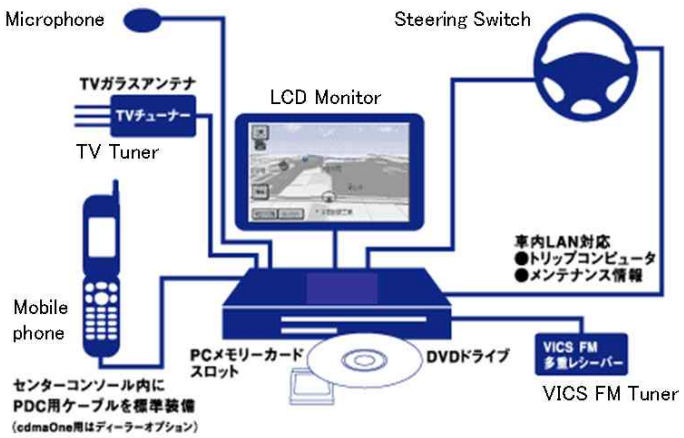
○ 차량을 구입 시점부터 장착돼있는 In-dash 내비게이션 시스템은 1997년 국내에 첫 선을 보였으나, 차량 내 하드웨어 장치와의 연계로 인한 가격 장벽으로 인해 시장 점유율이 낮았음. 하지만 2011년에는 In-dash 내비게이션 시스템이 대중화되었던 2008년의 9만대보다 세 배 가까이 급증하여 20만대를 돌파하였음



[그림 2-10] 순정형 내비게이션 판매량 추이

○ 이처럼 매립형 내비게이션의 판매가 급증한 것은 완성차 업체의 공격적인 가격 정책과 옵션의 다양화 및 다변화, 기능과 품질의 개선, 차량 내부의 심플함을 선호하는 양상으로의 변화로 볼 수 있음.

○ 완성차 업체들이 옵션으로 제공하던 내비게이션 가격이 기존 200만~300만원 전후에서 100만 원 이하까지 낮아졌고, 현재 준중형 이하 차종은 40만~60만원까지 떨어진 상태임



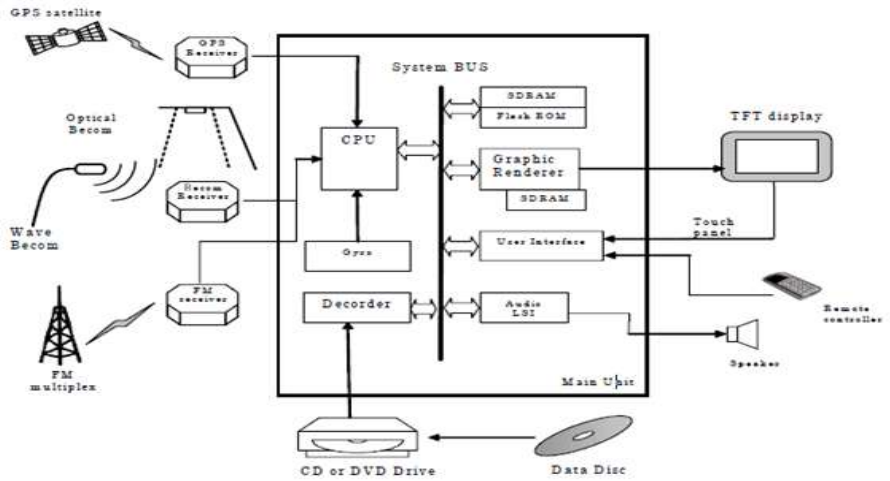
출처 : KIWI-W, "What's a Car Navigation", 2003

[그림 2-11] 카 내비게이션 시스템 구성도

○ 애프터 마켓에 비해 기능과 품질이 낮다는 인식을 탈피하기 위해 여러 기능 및 사양 변경을 하고, 실시간 교통정보를 제공하는 TPEG 서비스를 기본으로 음악/영상 기능, 텔레매틱스 서비스, 오토케어 등 다양한 멀티미디어 기능이 추가된 차량용 정보기기로서의 사용자 편의성과 차량에 최적화된 품질을 확보하여 안전성을 재고하였음

○ 또한, 차량의 실내 디자인과 조화를 이뤄 고급감을 더하고 운전 시야를 방해하거나 충돌 사고 시에 거치형 제품처럼 튕겨나가 탑승객이나 차량에 상해를 입힐 우려가 없어 고객의 선호도가 높이지고 있음

○ 향후 3~4년 간 이런 추세가 지속돼 국내 내비게이션 시장에서 비포 마켓의 비중이 30% 이상으로 급증, 내비게이션 시장의 고급화를 선도할 것으로 예측되며 이후에는 스마트 AVN과 음성인식오디오 등의 멀티제품, 스마트 헤드라이트와 차선이탈 방지시스템 등의 차량과의 연계를 통한 ADAS 기능을 지원할 것으로 전망됨



출처 : KIWI-W, "What's a Car Navigation", 2003

[그림 2-12] 카 내비게이션 동작 체계도

(4) 스마트폰형 내비게이션 시스템

○ 이동통신 단말기는 4G서비스의 출시 및 다양한 스마트 기기의 보급 가속화에 따라 다양한 위치관련 App 무료 서비스를 제공하고 있음. SKT의 T-Map 및 KT의 Olleh Navi, LGU+의 OZ Navi 등 자사 고객 유치 및 추후 LBS 비즈니스를 위한 플랫폼 확산에 주력하고 있음



출처 : 각 사 홈페이지

[그림 2-13] 이동통신사 무료 내비게이션 App.

○ SKT의 T-Map은 2002년 국내 최초 휴대폰을 통해 실시간 교통정보를 안내하는 서비스인 '네이트 드라이브'로 출발해 2007년 다양한 위치기반서비스를 제공하는 'T-Map'으로 변경하였고 10년 간 축적한 교통정보와 시간, 날씨 등의 상황을 고려한 경로 탐색으로 가장 빠른 길과 오차범위 5분 내외의 예상 도착 시간을 마케팅 포인트로 활용하여 서비스를 진행 중이며, 최근에는 'T-Map'을 기반으로 하는 다양한 생활형 위치 기반 서비스인 'T-Map HOT'과 'T-Map 플레이스'를 선보임

[표 2-34] PND와 스마트폰 내비게이션 비교

구분	내비게이션	스마트폰	
가격	20 ~ 50만원	일정 금액 이상 정액요금제 사용 고객에게 무료 제공	
사용자규모	2010년 160만대에서 2011년 140만대 규모로 감소	SK텔레콤 T맵	1,100만명
		KT 올레내비	500만명
		LGU+ 오즈내비	100만명
장점	7인치 대화면, 3D지도, 블랙박스 등 추가 기능 제공	통신기능이 있어 주변 맛집 검색, 쇼핑정보 등 부가 서비스 이용가능	
단점	초기 구입비용 부담	4인치 안팎으로 화면이 작고 작동속도가 느린편	
추세	거치형에서 매립형 제품 위주로 변화	무료 서비스에 광고/할인쿠폰 결합해 수익모델 창출	

자료 : 백강녕(2012), 스마트폰 복병 만난 내비게이션의 생존법, 조선비즈

○ Daum과 Naver 등의 Portal업체는 모바일기기를 기반으로 2D 지도 서비스와 스카이뷰, 거리뷰로 불리는 실사 사진을 바탕으로 하는 새로운 개념의 지도 서비스를 하였고 젊은 층을 중심으로 한 트렌드가 확산되면서 폭발적인 인기를 얻게 되었음

○ 스마트기기용 다음지도는 지난 2010년 국내 스마트폰 정보 포털 앱스토리에서 실시한 스마트폰 지도 이용 순위와 관련한 설문조사에서 1위를 차지한 바가 있을 만큼 국내 포털의 지도 서비스에서 상당한 두각을 나타내고 있음

○ 다음은 이러한 인기를 발판으로 하여 지도 서비스를 클라우드 및 N스크린 서비스와의 결합을 추진하고 있으며 향후에는 지도와 웹/검색/뉴스/포털 등 소비자의 Life Share를 전방위로 공략 할 것으로 전망됨



지도화면 스카이뷰 로드뷰

자료 : Daum 홈페이지

[그림 2-14] Daum 지도 Service App.

나. 해외 내비게이션 기술 동향

(1) 개요

○ GPS 기술을 적용한 내비게이션은 1990년대 일본에서 처음 상용화 되어 자동차에 장착되기 시작하였고 GPS장치의 가격 하락에 힘입어 1999년에 약 300만대, 2006년에 1천200만대가 보급되며 최고 40%이상의 연평균성장률을 기록하였음

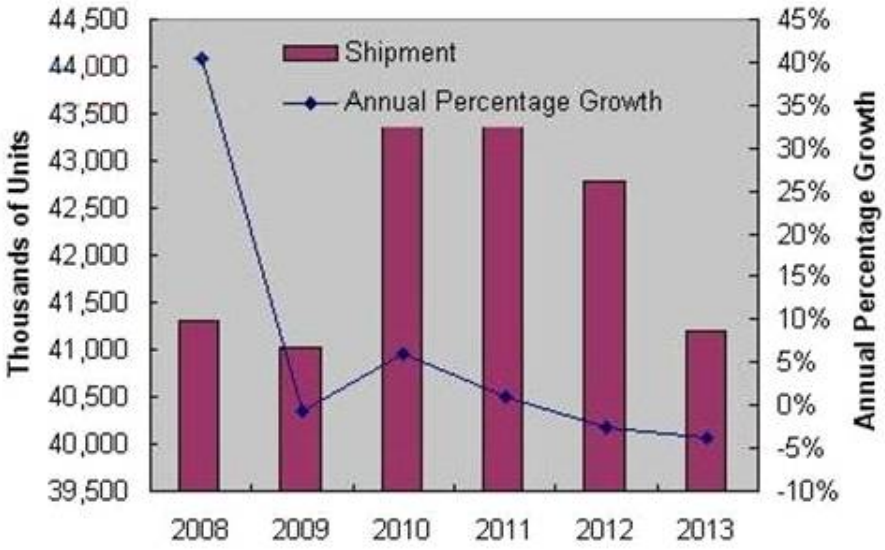
○ 내비게이션 시장은 2015년까지 연평균 23% 수준으로 지속 성장할 것으로 보이며 시장 규모는 2010년 1억대 수준에서 2015년 2.8억대까지 규모가 확대 될 것으로 전망[8]되고 있으나, 해외 시장 또한 GPS가 탑재된 스마트기기의 보급 및 세계적인 커버리지와 무료 서비스를 무기로 내세운 어플리케이션의 출시에 의해 PND가 주도해오던 내비게이션 시장에서 스마트폰 위주의 모바일 내비게이션의 비중이 늘어나 시장 전체를 견인할 것으로 예상됨[9]

8) ABI 리서치(2010)

(2) Map / Navi 제작업체

○ 기존의 Global Map/ Navi Player는 차량관련 IT기술의 고도화 및 Connectivity를 중점으로 애프터 마켓에서 비포 마켓으로의 기술을 선도하고 있으며, 차량제조 업체와 긴밀히 연계하여 시장/기술 대응과 차량 내 외부 및 Personal Life를 아우르는 플랫폼이 중요한 전략으로 하고 있음

○ 기존 AM 내비게이션 시장을 점유하고 있던 Global Map/Navi Player인 Navteq 및 TomTom, Garmin 등은 Map 컨텐츠 및 H/W의 다양화와 저가형 단말기의 출시, OEM과 연계를 통해 In-dash 시장 진출을 강화하고 있음



[그림 2-15] 전세계 PND 출하량 및 성장률

□ 톰톰(TomTom)

○ TomTom은 PND로부터 검증된 솔루션을 바탕으로 Renault, Fiat와의 합작을 통해 신차 구매시 탑재 옵션화를 진행하여 TomTom의 기술력을 차량의 In-dash 제품에 융합시켰으며, 내비게이션 SW와 차량 간의 시너지 효과를 통해 시장 점유율을 확장하고 있음

9) 장지애(2011), 해외 모바일 내비게이션 서비스 동향



TomTom　　Garmin

출처 : TomTom 홈페이지 참조

[그림 2-16] 해외 PND 제조 업체의 In-dash 내비게이션 제품

○ 교체수요 공략한 저가형 내비게이션으로 Renault의 매립형 제품을 €490에 출시하고 Traffic 및 Crowd Sourcing 등의 Live서비스 탑재를 확산하고 있어 통신기반 기능 강화로 내비게이션 시스템 자체의 상품성을 높이는 노력이 지속되고 있음

□ 가민(Garmin)

○ GPS 전문 메이커인 가민(Garmin)은 H/W 및 자동차에서 벗어난 등산 및 자전거 등의 전용 제품을 강화하여 다양한 가격대로 출시하고 있음

○ 먼지 및 습도, 물에 견딜 수 있는 방수 내비게이터인 'Montana 650'을 출시하였으며, 이 제품은Blue Chart, 위성이미지 및 Birds Eye 등 멀티 지도를 제공하고, 기압고도계와 3축 경사 보정 나침반 등을 적용하였음

○ GPS 기반의 자전거 전용 속도계인 'edge 500' 은 속도, 거리, 시간, 칼로리, 심장박동수 등을 확인할 수 있고, 여행 및 활동 데이터를 130시간까지 저장할 수 있으며, 14시간의 배터리 사용 시간을 제공함

□ 노키아(Nokia)

○ 휴대폰 업계 1위를 달리던 노키아는 2007년 글로벌 지도제작사인 미국의 'Navteq'을 인수하여 본격적인 데이터베이스 사업자를 지향하였으며, 이와 함께 지도 서비스도 확충하여 'Nokia Map'을 발표하였고 현재는 46개 언어로 74개국의 항법 도로 네트워크 및 180개국의 지도를 서비스 하고 있음

○ 고급 기능 차량용 내비게이션 등에서 일반적인 3차원 표시 기능 등을 제공하기 시작하였음



출처 : Nokia 홈페이지 참조

[그림 2-17] Nokia Maps Service App.

○ 서버를 이용한 웹서비스 사업에서 커다란 존재감을 나타내고 있는 구글은 이동통신 단말기용 지도 열람서비스를 지원 하면서 방대한 사용자들을 활용한 경로안내 서비스에 주력하게 되면서 모바일 내비게이션 시장이 전체 내비게이션 시장 확대를 견인하고 점유율을 높이고 있음

(3) 차량 제조 업체

○ Ford 및 GM, Toyota 등의 Global 차량 제조 업체는 Vehicle IT 역량을 확보하기 위한 노력을 지속하고 있음

○ Ford의 Sync와 Saab의 IQon 등을 통한 차량 인포테인먼트를 강화하고 있으며, Ford의 Applink를 통해 차량용 App 생태계 구축에 노력을 하고 있음

○ Telematics 서비스를 위해 GM은 Onstar를 Toyota는 G-Book을 강화 중이며, Genivi, Car Connectivity 협회 등을 통해 표준화 및 연대 노력을 지속하고 있음

○ 차후에는 운전자 보조/편의 기술 강화에 초점을 두고 대화형 음성 인식 및 자동주차 시스템 등으로 차량 내/외부와 긴밀히 연계하는 Connectivity Solution을 개발하고 있음

(4) Global IT Player

○ Google 및 Apple, MS, 삼성은 OS에서 H/W와 특허 등의 IT 사업을 위한 Full

Package를 확보하기 위한 노력을 보이고 있음

○ 구글은 모토로라를 인수, Apple의 노텔 특허를 인수 하는 등의 Big Player들의 IT 생태계 구축 경쟁이 매우 치열함

○ 또한, 구글TV 및 자동운전 등의 인공지능 서비스와 애들TV 및 iCloud 서비스 등을 통해 가정 및 자동차까지 IT관련 지배력을 넓히는 노력을 진행하고 있음

다. 차량측량시스템 동향

(1) 개요

○ 국가지형정보와 시설물정보 데이터베이스를 구축, 유지/관리하는데 있어 정확하고 신속한 제작, 갱신/수정에 대한 요구가 늘어나고 있으나 기존의 디지타이징(Dizitizing)이나 항공사진 및 위성영상의 스캐닝(Scanning)과정 등의 지도를 제작하는 방법은 스캐닝 및 인화, 그리고 영상 프로세싱 과정에서의 오차 발생 및 시간과 비용이 소요되며 보행자와 차량 등의 장애물에 의한 도로 차선 및 신호등 등의 도로시설물이 취득되지 않는 음영지역이 발생한다는 문제가 있음

○ 이러한 문제점을 해결하기 위하여 해외에서는 MMS(Mobile Mapping System)의 일종인 차량측량시스템이 개발되었음

○ 차량측량시스템은 이동차량에 디지털 카메라(CCD카메라), 레이저 스캐너(Laser scanner) 등의 매핑 센서(Mapping Sensor)와 GPS 수신기, INS(Inertial Navigation System), DMI(Distance Measurement Instrument) 등의 측위장치(Positioning System)를 탑재하여 차량의 위치 및 자세 정보와 매핑 센서들을 이용해 수집한 정보를 통해 도로시설물 및 지형, 지물에 대한 3차원정보를 획득하는 시스템임

(2) 국내 차량측량시스템 동향

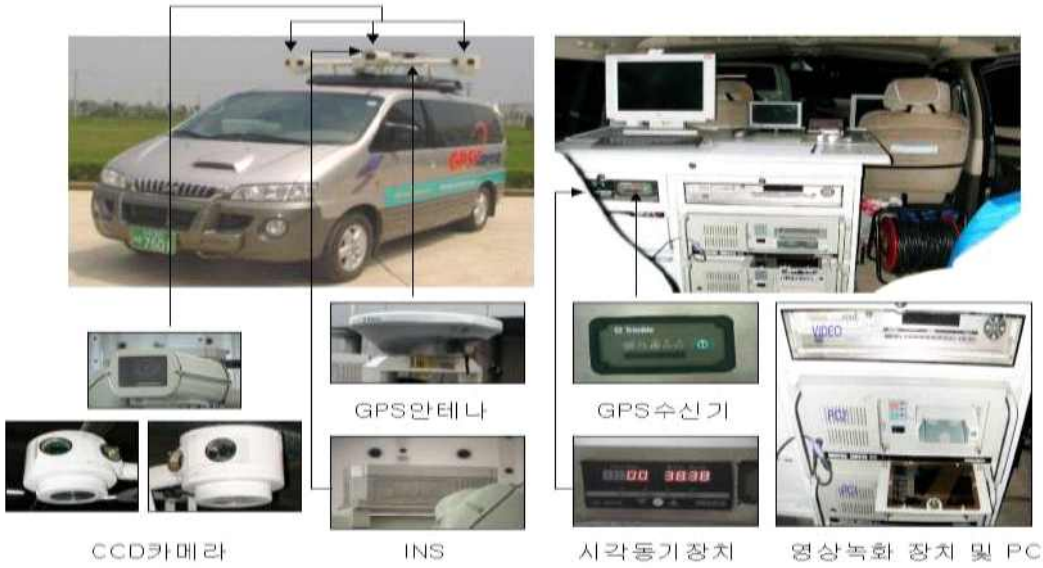
□ Spider Van

○ GPS코리아에서 개발한 Spider Van은 4대의 CCD카메라, GPS수신기, INS와 시각동기장치로 구성되어 있음

○ GPS수신기에서 받은 시간정보는 시각동기장치와 INS로 보내지고 이를 통해 영상정보 및 자세정보가 동기화됨

○ GPS수신기에서 받은 위치정보와 동기화된 영상정보 및 자세정보는 사진측량기술

을 통해 추출하고자 하는 피사체의 3차원 위치정보를 계산



출처 : 박영근(2009), 모바일매핑 통합기술을 이용한 geoData 획득시스템 개발(활용)연구

[그림 2-18] Spider Van 시스템 구성도

□ 4S - Van[10)]

○ 4S - Van은 이동이 용이한 차량을 기반으로 공간과 시간을 포함한 4차원의 공간자료(Spatial-data)를 편리하고 효율적으로 획득할 수 있다는 의미로 한국전자통신연구원(ETRI)과 이엔지정보기술(주)이 공동 개발한 차량측량시스템임

○ GPS, IMU, DMI, Stereo Camera, Spherical Camera, Laser Scanner 등의 멀티센서를 이용하여 수치지도 수정갱신, 3차원 국토공간정보구축, 도로시설물 및 교통시설물 수정갱신 등에 활용됨



출처 : 이엔지정보기술 (http://engit.com/open_content/gis/4s-van.jsp)

[그림 2-19] 4S - Van 시스템 구성도

10) 이엔지정보기술 (http://engit.com/open_content/gis/4s-van.jsp)

○ 활용분야로는 항법시스템과 관련해 위치정보의 제공, 실시간 좌표, 시설물 변위량 측정

○ 공간영상분야에서는 영상을 제공해 GCP 선점 측정

○ GIS분야에서는 속성 정보를 입력해 3차원 가상현실 구현

○ ITS분야에서는 교통시설물을 파악하고 교통정보를 제공, 도로 노면을 분석할 수 있음

□ GISVan II

○ (주)벤지스테크에서 개발한 GISVan II는 8대의 CCD 카메라와 GPS수신기, 관성항법장치(INS), DMI, 시각동기화장치, 비디오카메라 및 PC로 구성

○ 시각동기화장치에서 트리거를 발생하면 카메라 구동되고, 기타 측정용 센서의 수집 데이터에 타임태그를 부착하는 방식

○ 1~6번 카메라는 전방과 좌우측 방향의 시설물 촬영, 7, 8번 카메라는 고층 빌딩에 위치한 시설물을 촬영하도록 배치

○ 이러한 영상은 시설물 위치측정을 목적으로 각각 사용되기도 하지만 수직 혹은 수평방향으로 영상을 정합한 파노라믹 영상 제작에 활용되어, 3차원 가시화용 텍스쳐 추출과 같은 작업에 유용하게 활용



출처 : 박영근(2009), 모바일매핑 통합기술을 이용한 geoData 획득시스템 개발(활용)연구

[그림 2-20] GISVan II 시스템 구성도

(3) 해외 차량측량시스템 동향

□ 캐나다

○ VISAT Van은 종전의 항공측량이나 위성항법 측량으로 얻어지던 자료의 정확도를 한계를 극복하고 토털스테이션 등을 이용한 지상측량을 대체하기 위해 개발되

었음

○ 빠른 이동이 가능하여 실시간 지상 정말 측량 시스템으로 고속도로의 정보 획득, 고속도로 유지보수에 사용되고 도시계획에 필요한 건축/측량 및 지적도 제작, 자연재해 조사 등에도 활발히 적용되고 있음



출처 : GPSWorld(http://www.gpsworld.com)

[그림 2-21] VISAT 외관 및 취득 데이터

○ 60Km/h의속도에서의 위치 정확도는 차량 위치 0.3m, 차량으로부터 35m 이내에서는 1M의 위치오차를 가짐

○ VISAT 시스템은 스트랩다운(Strapdown) INS,. 두 대의 L1/L2 GPS 수신기, 8대의 디지털 카메라, ABS(Antilock-Braking System), 그리고 영상 조절 장치로 구성되어 있음

□ 미국

○ 나브텍(Navteq)은 2009년부터 나브텍 트루(Navteq True)라는 이름의 차량지도제작시스템을 통한 3D도시지도를 제작

○ 3D데이터를 수집할 수 있는 자사의 라이다 트루(Lidar True)를 차량에 실어 달리면서 3D지도제작데이터를 얻으며, 고속으로 달리는 차량에서도 초당 150m이내 거리에 있는 150만개의 3D데이터 포인트를 포착해 냄

○ 라이다 트루는 이 64개 레이저와 함께 관성측정장치(IMU)로불리는 고해상도 파노라마 카메라를 사용해 경사진 도로 등의 상태를 측정함





출처 : Navteq 홈페이지 참조

[그림 2-22] 나브텍 트루 외관 및 취득 데이터

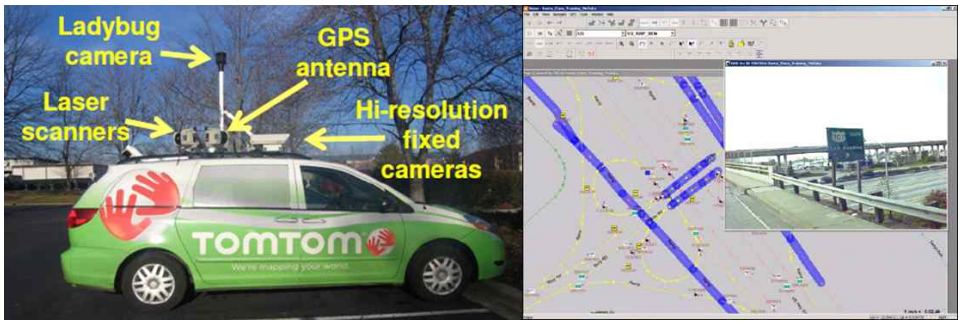
□ 유럽

○ TomTom은 자체 제작한 Moma Van (Mobile Mapping Van) 50대을 활용하여 북미, 유럽, 호주 말레이시아 등 19개국의 3차원 지도를 구축하고 있으며 점점 커버리지를 확대하고 있음

○ Moma van의 입체 카메라는 3차원 측정을 위해 OmniStar Differential GPS와 터널 및 빌딩 밀집지역 등의 음영지역에서의 데이터 수집을 위한 관성 GPS 시스템, 레이져 스캐너를 통한 3차원 정보, 360° 전방위 이미지 취득이 가능한 Ladybug Camera로 구성되어 있으며, 취득된 데이터는 2m의 절대 정확도와 50cm 이하의 상대 정확도를 가짐

○ 별도로 고정된 방향의 고해상도 영상을 취득하는 4~6개의 디지털 비디오 카메라를 갖추었으며, 이미지는 1200 X 960 픽셀로 초당 3프레임의 속도로 취득되고 이 데이터를 오버레이하여 3D 스테레오 이미지를 제작함

○ 이를 통해 취득된 데이터는 표지판, 차선, 속도제한, 고도, 통행료, 도로 이름 등의 데이터 제작공정에 사용됨



출처 : TomTom 홈페이지 참조

[그림 2-23] TomTom Moma van과 취득 데이터

□ 일본

○ 미츠비시전기주식회사에서 MMS-X, S 시리즈를 제작하여 판매중이며, CCD카메라와 레이저 스캐너, GPS수신기 및 IMU, 거리계로 구성되어 있음

○ 차량위치 산출(GPS 데이터 해석)을 위해 FKP(Flaechen Korrektur Parameter : 면보정 파라미터) 방식을 채용하고 있으며, 광역 및 장거리의 계측에 있어서도 차량 절대 위치 정확도를 6cm이내로 유지할 수 있음

○ 디지털카메라에 의해 취득된 화상 데이터는 200만 화소(1,600 X 1,200 Pixel)이며, 차량으로부터 10m 떨어진 지점에서 1cm의 해상도를 가짐

○ 레이저 계측에서는 1초에 약 26,000발의 레이저가 대상 지물을 조사하며, 절대 정확도 10cm이내의 고정확도의 3차원 레이저 점군 데이터를 취득할 수 있음



출처 1 : MMS(Mobile Mapping System)를 이용한 도로공간 3차원 계측과 공공측량 적용(이마니시 아키히사, 2011)

출처 2 : 미츠비시전자주식회사 홈페이지 (http://www.mitsubishielectric.com/)

[그림 2-24] 미츠비시 MMS 및 장비 구성도

2. 특허 동향 분석

가. 분석 개요 및 목적

(1) 분석 개요

○ 특허 검색과 관련하여 크게 전자지도 생성/유지 기술, 운전 지원 시스템 기술, 실시간 정보 연계 기술, 내비게이션 융복합/연계 기술로 구분하였음

- 전자지도 생성/유지 기술 : 지도정보 생성/유지관리 기술, 지도정보 가공/검증 기술
- 운전 지원 시스템 기술 : 유저 인터페이스 기술, 최적/최단 경로 탐색 기술, 위치기반 운전 지원 기술
- 실시간 정보 연계 기술 : 실시간 정보 제공 기술, 실시간 지도 업데이트 기술
- 내비게이션 융복합/연계 기술 : 하드웨어 융복합 기술, 차량 시스템 연계 기술



[그림 2-25] 특허 검색 분류

(2) 분석 목적

○ 저탄소녹색 국가교통물류체계 구현을 위해서 화물자동차의 운행 효율화 및 관리를 위한 필요성이 제기되고 있으며, 이를 위한 화물자동차 내비게이션용 표준맵의 개발과 화물자동차 내비게이션 산업으로의 실용 확산 요구가 증대되고 있음

○ 화물차의 경우 승용차와 통행할 수 있는 도로 조건 및 법적 규제가 상이하여 기존 승용차 내비게이션 맵을 화물차 내비게이션에 적용하기에는 한계가 있으며, 따라서 화물차 운행에 특화된 지도, 도로 네트워크, POI, ADAS 등을 고려한 표준맵 개발과 실용화 기술 개발이 시급한 실정임

○ 본 분석은 화물차 내비게이션용 표준맵 기술 개발을 위해 내비게이션 관련 기술, 구체적으로 전자지도 생성/관리 기술, 운전 지원 시스템 기술, 실시간 정보 연계 기술, 및 내비게이션 융복합/연계 기술에 관한 특허동향을 대상으로 함으로써 우리나라의 기술 수준, 선진 기업의 연구개발 동향 및 핵심특허 현황 등을 파악하여 본 연구개발과제 수행의 타당성에 대한 객관적인 특허정보를 제공하기 위한 것임

나. 분석 범위 설정

○ 본 분석에서는 연구 성과의 파급효과 및 연구의 필요성을 고려하여 선택된 4개의 기술 분야를 특허분석대상으로 하였으며, 2012년 3월까지 출원공개 된 한국, 일본, 유럽 및 미국 공개특허와 2012년 3월까지 출원등록 된 미국등록특허를 분석 대상으로 하였음

○ 또한, 과제의 기술요약서를 기초로 기획범위 내의 기술을 정량분석 대상으로하여 동향분석(정량분석)을 실시하였으며, 상기 동향분석에서의 기술 분야와 심층분석(정성분석)시의 기술 분야를 동일하게 적용하였음

○ 특허 검색 분류 기준은 다음과 같음

[표 2-35] 분석대상 특허검색분류기준

대분류	중분류	소분류	검색개요 (기술범위)
화물차 내비게이션용 표준맵 기술	전자지도 작성/유지관리 기술	지도정보 생성/유지관리 기술	- GPS, IMU, 레이저 스캐너 등을 이용한 도로 정보(도로형상, 차선, 표지판) 수집 기술 - 도로 정보를 이용한 지도 정보 생성, 갱신, 관리 기술
		지도정보 가공/검증 기술	- 지도 정보 정합/연계(맵 매칭) 기술 - 지도 정보 변환/압축 기술
	운전지원 시스템 기술	유저 인터페이스 기술	- 내비게이션의 메뉴 디스플레이 기술 - 음성 안내, 음성 인식 기술 - 내비게이션 3차원 지도 표시 기술
		최적/최단 경로 탐색 기술	- 지도 정보, 위치 정보, 교통 정보 기반 최적/최단 경로 탐색 기술
		위치기반 운전 지원 기술	- 지도/위치 정보 기반 운전자 지원(ADAS: Advanced Driving Assistance System) 기술 - 에코 드라이빙 기술

[표 2-36] 분석대상 특허검색분류기준(계속)

대분류	중분류	소분류	검색개요 (기술범위)
화물차 내비게이션용 표준맵 기술	실시간 정보 연계 기술	실시간 정보 제공 기술	- 실시간 교통정보, 유가정보, 운행제한 정보, 날씨 정보 제공 기술 - TPEG 등 무선통신기술을 이용한 서버와 단말 통신 기술
		실시간 지도 업데이트 기술	- 서버와 단말기간의 실시간 무선 통신을 통한 단말기 지도 업데이트 기술
	내비게이션 융복합/연계 기술	하드웨어 융복합 기술	- 블랙박스, 하이패스, DTG 등의 기기와 내비게이션 단말기의 하드웨어 융복합 기술
		차량 시스템 연계 기술	- TPMS, 사이드미러, 블랙박스 등 차량 시스템과 내비게이션 단말기의 연동기술 - 내비게이션 단말기를 통한 차량 시스템 제어 기술

다. 분석 방법

○ 특허를 출원연도별, 국가별, 기술별 및 출원인별로 분류하여 각 부분별 특허건수, 점유율, 증가율 등으로 구분하여 분석을 수행하였음

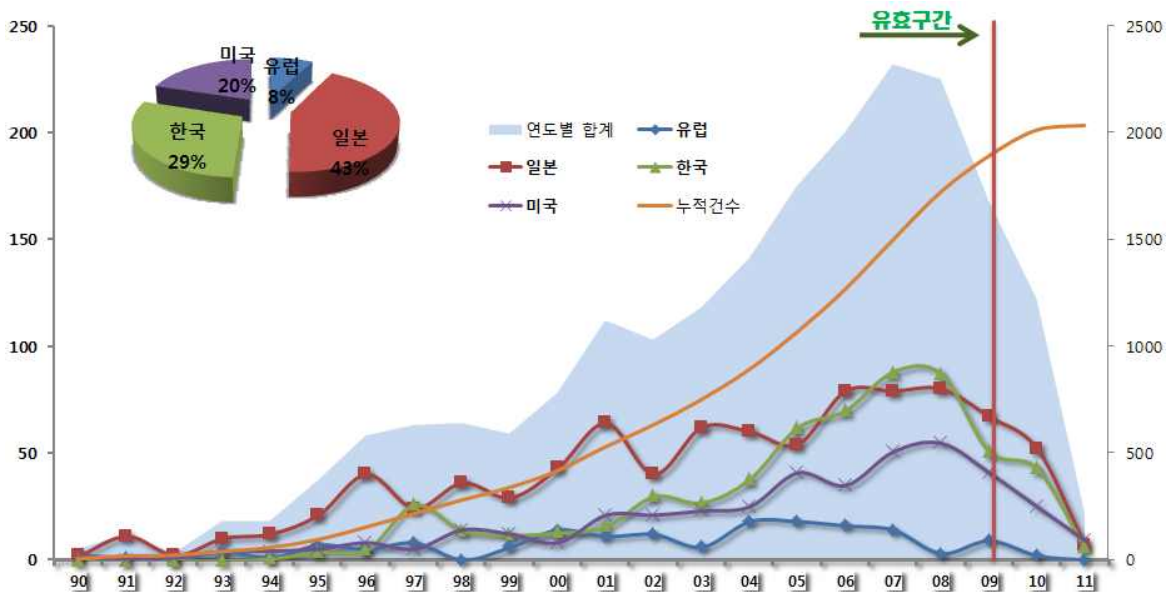
○ 이를 통해 세계의 특허동향과 우리의 수준을 비교하고, 화물차 내비게이션용 표준맵 개발 기술 분야에서 세부 기술 분야별 연구개발 현황과 주요 기업을 살펴봄으로써 국가차원의 연구개발 및 국제협력의 필요성 등에 대한 기초자료를 제시하였음

라. 전체 특허 동향

(1) 국가별 연도별 특허 출원 동향

○ 본 분석에서는 한국을 비롯한 주요국의 특허청의 출원건을 기준으로 연도별 추이를 살펴봄으로써, 기술 분야 전체 및 각 국가에서의 특허출원 트렌드를 알아보고자 함.[11)]

11) 일반적으로 특허출원 후 18개월이 경과된 때에 출원 관련정보를 대중에게 공개하고 있으므로, 아직 미공개 상태의 데이터가 존재하는 2010~2012년 자료는 유효하지 않으므로 그 이전 구간까지를 유효 구간으로 봄



[그림 2-26] 국가별 연도별 특허 출원 추이

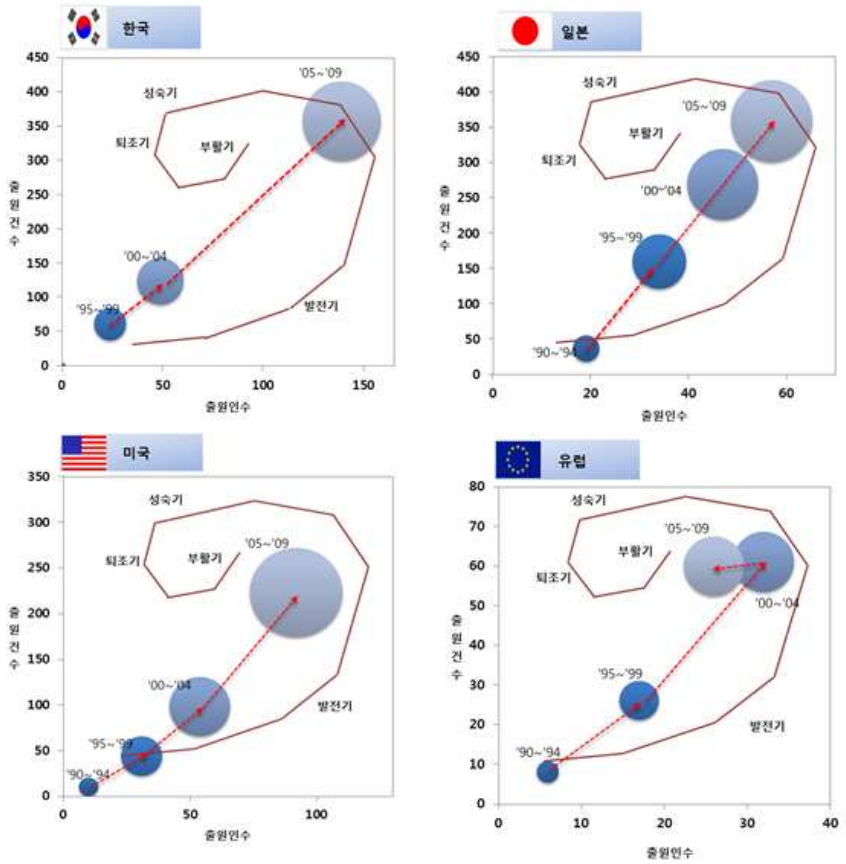
○ 전체적인 특허출원 동향을 살펴보면, 1990년대 초반 이후 점진적 성장하는 경향을 보이다가 2000년대 초반부터 급증한 후 2000년 후반을 기점으로 하락세를 보이는 것으로 나타남

○ 각 국가별로 살펴보면, 일본이 가장 많은 출원량을 보이면서 꾸준한 증가세를 보이므로 본 기술 분야의 기술 개발을 주도하고 있는 것을 알 수 있음. 한국과 미국의 경우 1990년대 후반부터 출원량이 증가하다 2000년대 중반부터 많은 출원량을 보이고 있음

○ 유럽의 경우 90년대 후반부터 출원량이 증가하고 있으나 큰 증가세를 나타내지 않고 일정량의 출원량 수준을 유지하고 있는 것으로 나타남

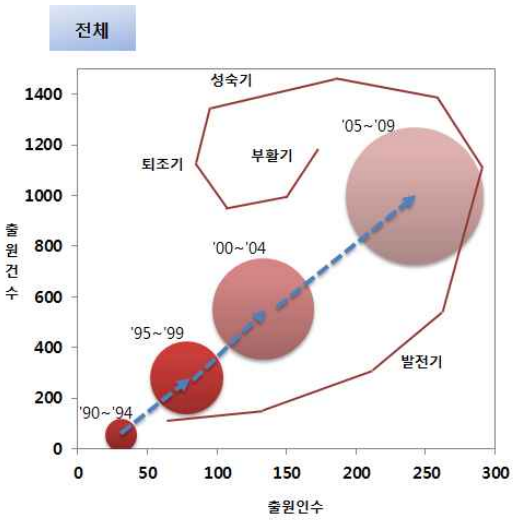
○ 종합하여 살펴보면 화물차 내비게이션 표준맵 개발 기술 분야의 국가별 연구 개발 동향은 일본이 기술 개발을 주도하고 한국과 미국이 이를 뒤따르는 추세를 취하는 것으로 분석됨

(2) 국가별 관련 기술 성장단계 파악



[그림 2-27] 국가별 기술 시장 성장 발전도

○ 한국은 제1구간(1990년~1994년)에서 제4구간(2004년~2009년)으로 각 구간을 거치면서 출원인수와 출원건수가 동시에 증가하는 발전기에 있는 것으로 나타났음



[그림 2-28] 기술 시장 성장 발전도

○ 전체적으로 살펴보면 화물차 내비게이션 표준맵 기술 분야의 경우 제1구간(1990년~1994년)부터 제4구간(2004년~2009년)까지 출원건수와 출원인수가 계속적으로 증가하는 발전기에 해당함을 알 수 있음

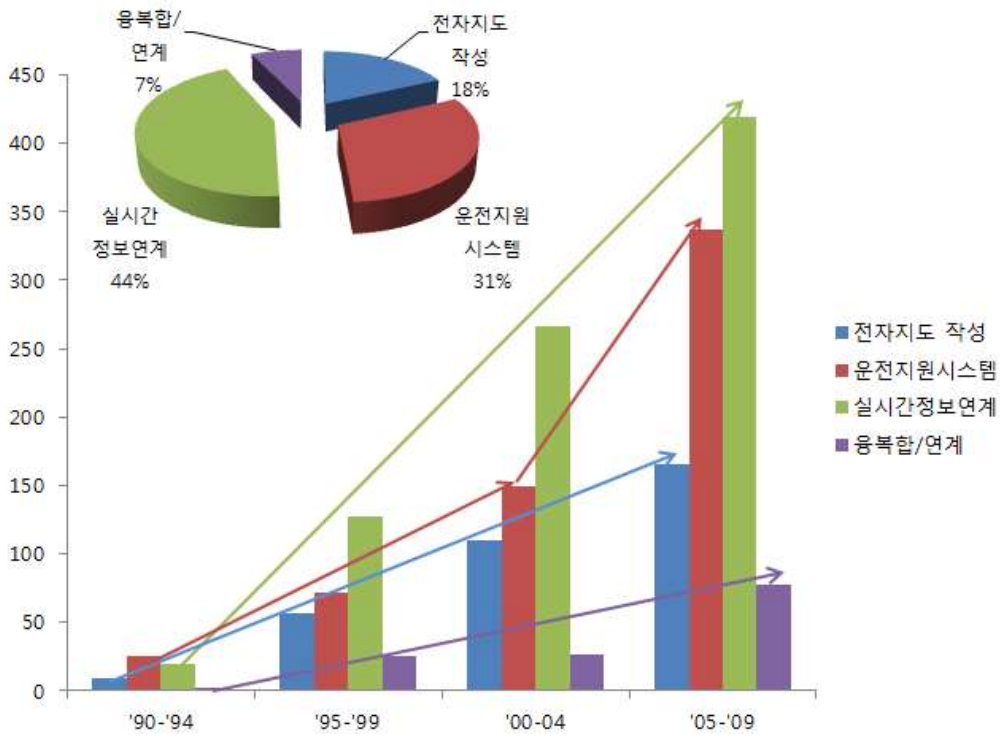
○ 제3구간(2000년~2004년)에서 제4구간(2004년~2009년)으로 발전하면서 출원인수와 출원건수가 급격히 증가하는 것을 볼 수 있는데, 이는 해당 구간에서 급속한 성장이 이루어졌음을 판단할 수 있음

○ 이는 제3구간(2000년~2004년)에서 제4구간(2004년~2009년)으로 발전 시 한국 특허 출원이 급증한 것이 원인으로 사료됨

(3) 중분류 기술 분야의 구간별 출원 동향 분석

○ 본 분석에서는 전체 구간을 4개의 구간으로 구분하고 각 구간 별로 중분류 기술별 출원량을 나타냄으로써 세부 기술별 특허 출원 트렌드를 알아보고자 하였음

○ 각 구간은 제1구간(1990년~1994년), 제2구간(1995년~1999년), 제3구간(2000년~2004년), 제4구간(2004년~2009년)으로 구분하였음



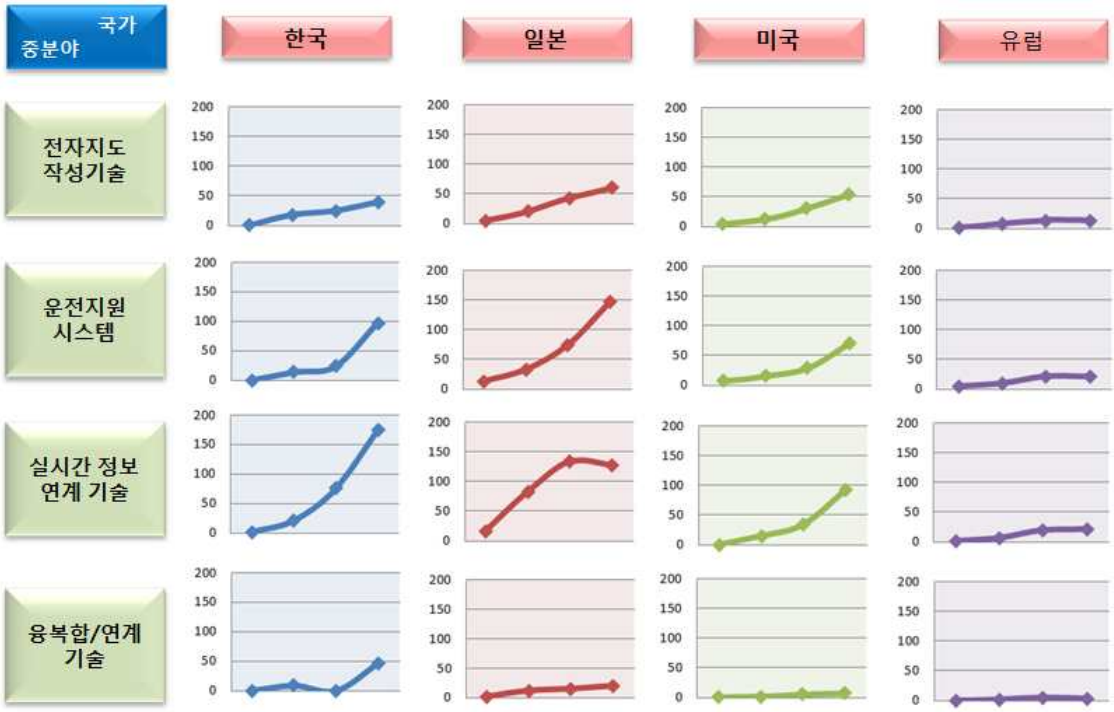
[그림 2-29] 중분류 기술 분야의 구간별 특허 출원 추이

○ 제1구간(1990년~1994년)부터 제4구간(2004년~2009년)까지의 구간별 출원동향을 살펴보면, 전자지도 작성/유지관리 기술, 운전지원 시스템 기술, 실시간 정보연계

기술, 및 내비게이션 융복합/연계 기술 모두 대체적으로 증가하는 경향을 보이고 있음

(4) 중분류 기술 분야의 국가별 연도별 출원 동향 분석

○ 본 분석은 각 중분류 기술별로 국가별 출원 동향을 파악하기 위한 것으로서, 전체 구간을 4개의 구간으로 나누고 각 구간별 출원량을 그래프로 나타내었음



[그림 2-30] 중분류 기술 분야의 국가별 구간별 특허 출원 동향

○ 운전지원시스템 기술의 경우 일본이 가장 많은 출원량을 보이면서 꾸준한 성장세를 보이고 있는바, 일본이 기술 개발을 주도하고 있는 것으로 나타났음

○ 한국의 경우 출원량이 저조하다 최근에 급격한 증가세를 나타내며 미국을 추월하여 일본을 추격하고 있는 것으로 나타남

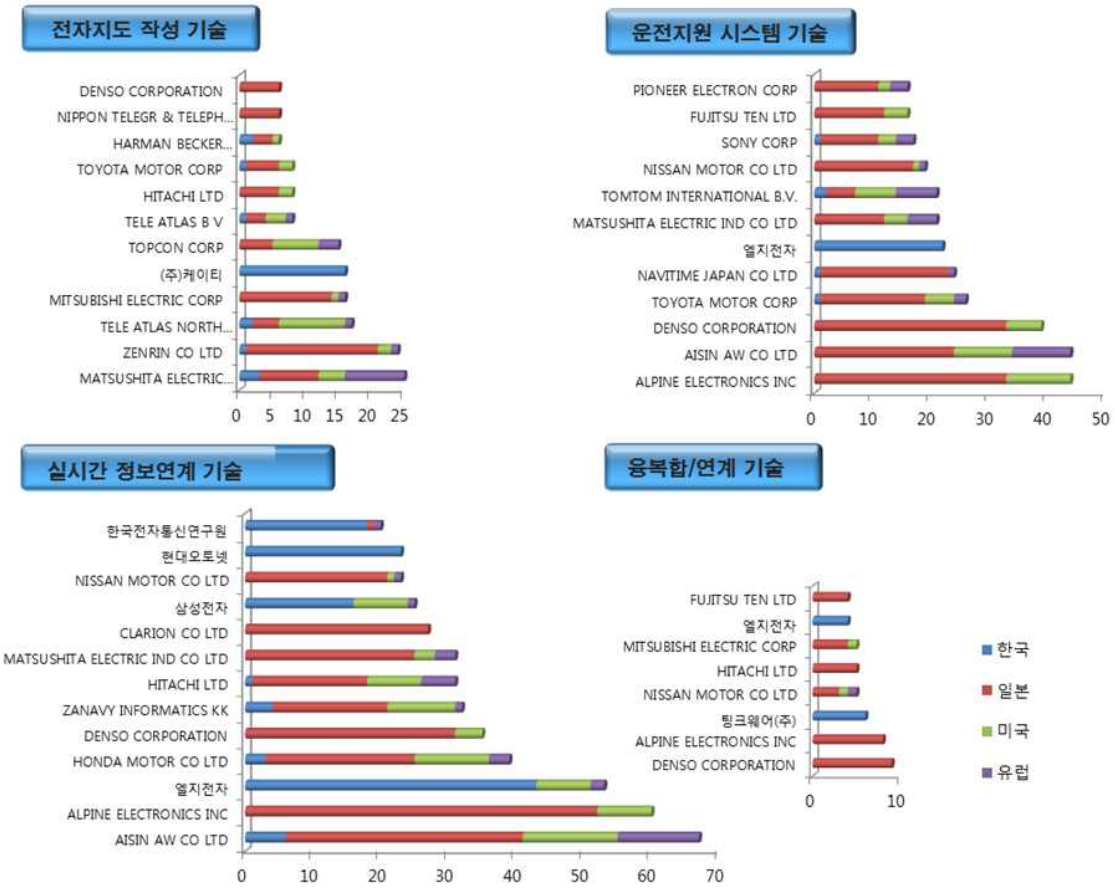
○ 실시간정보연계 기술의 경우 한국과 일본에 출원이 집중되고 있는 것으로 나타났는데, 제1구간(1990년~1994년)으로부터 제3구간(2000년~2004년)까지는 점유율과 증가율 면에서 일본이 한국을 앞서므로 한국이 일본을 추격하는 구간이라고 분석할 수 있음

○ 이는 동 기간에 엘지전자, 삼성전자를 중심으로 실시간정보연계 기술의 개발이 본격화된 원인으로 분석할 수 있음

(5) 중분류 기술별 주요 출원인 분석

○ 본 분석에서는 중분류 기술별로 다출원인을 막대 그래프 형태로 표현하여 중분류 기술별 출원인 현황을 파악하고자 하였음

○ 막대 그래프를 각 국가별 누적 그래프로 표시하여 국가별 출원 현황을 동시에 파악할 수 있음



[그림 2-31] 중분류 기술별 주요 출원인 현황

○ 운전지원시스템 기술의 경우 ALPINE ELETRONICS, AISIN AW, DENSO CORPRORATION 등 일본 기업이 압도적인 다출원 기업으로 분류되었으며, 그 뒤로도 TOYOTA, NAVITIME JAPAN 등의 일본 기업이 뒤따르고 있음

○ 실시간정보연계 기술의 경우 AISIN AW, ALPINE ELETRONICS 등을 필두로 일본 기업들이 많은 비중을 차지하고 있는 것으로 나타남

○ 다수의 한국 기업(엘지전자, 삼성전자 등)이 순위 상에 랭크되어 다른 기술 분야와 비교하였을 때 해외기업 대비 가장 경쟁력이 있는 기술 분야인 것으로 판단됨

○ 엘지전자가 3위에 랭크되어 AISIN AW, ALPINE ELETRONICS 등의 기업과 경

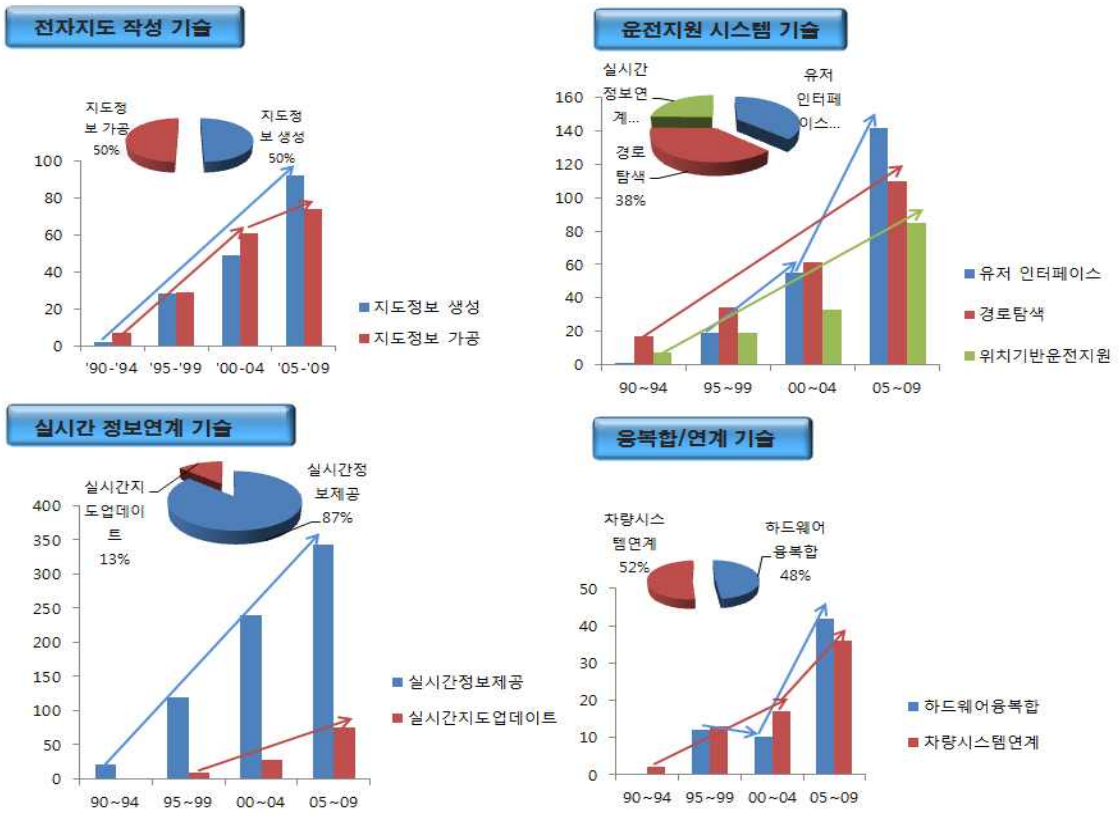
쟁 구도를 형성하고 있는 것으로 나타나나, 자국 출원이 많은 비율을 차지하고 있고 해외 출원량이 많지 않아 해외 시장 공략에는 미진한 것으로 나타났음

○ 내비게이션 융복합/연계 기술의 경우 최다출원인(DENSO CORPORATION)의 출원량이 10건 이내로서 Key-Prayer로 부각되는 기업이 존재하지 않는 것으로 나타나며, 기술 개발 시 경쟁자들을 추월하기가 가장 용이한 기술 분야인 것으로 나타났음

마. 세부기술별 특허 동향

(1) 세부기술별 출원 동향

○ 본 분석에서는 전체 구간을 4개의 구간으로 구분하고 각 구간 별로 소분류 기술별 출원량을 막대 그래프로 나타내어 소분류 기술별 특허 출원 트렌드를 알아 보고자 하였음



[그림 2-32] 소분류 기술 분야 구간별 특허 출원 동향

○ 전자지도 작성기술의 경우 그 세부기술인 지도정보 생성기술과 지도정보 가공기술이 동일한 비중(각각 50%씩)을 보이고 있으며, 지도정보 생성기술의 경우 최근까지 꾸준한 성장세를 보이나 지도정보가공기술의 경우 최근 성장세 둔화된 것으로

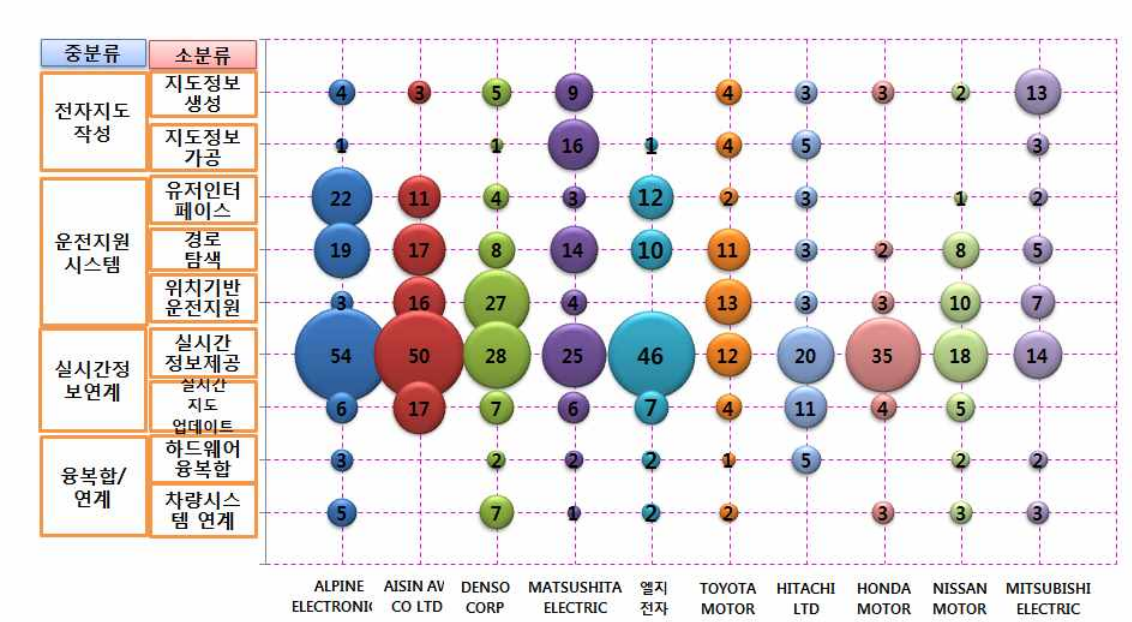
나타나고 있음

○ 실시간정보연계 기술의 경우 세부 기술 중 실시간 정보제공 기술이 실시간 업데이트 기술에 비해 압도적인 비중을 차지하고 있는 것으로 나타났음

○ 실시간 업데이트 기술의 경우 제2구간(1995년~1999년)까지는 출원량이 미미하다가 제3구간(2000년~2004년) 및 제4구간(2004년~2009년)을 거치면서 출원량이 증가하는 것으로 나타나 최근 지속적으로 연구 개발이 이루어지고 있음을 알 수 있음

(2) 세부기술별 주요 출원인별 역점 기술 분석

○ 본 분석에서는 상위 10개 출원 기업의 세부기술별 출원 현황을 버블 그래프로 나타내어 다출원인의 역점 기술을 파악하고자 하였음



[그림 2-33] 다출원인의 세부기술별 역점 기술

○ 실시간정보제공 기술의 경우 상위 5개 기업이 모두 강세를 보이는 것으로 나타나고 있으며, 엘지전자(한국)의 출원량이 상위 2개 일본 기업(ALPINE, AISIN)과 유사하여 높은 경쟁력을 보이고 있음

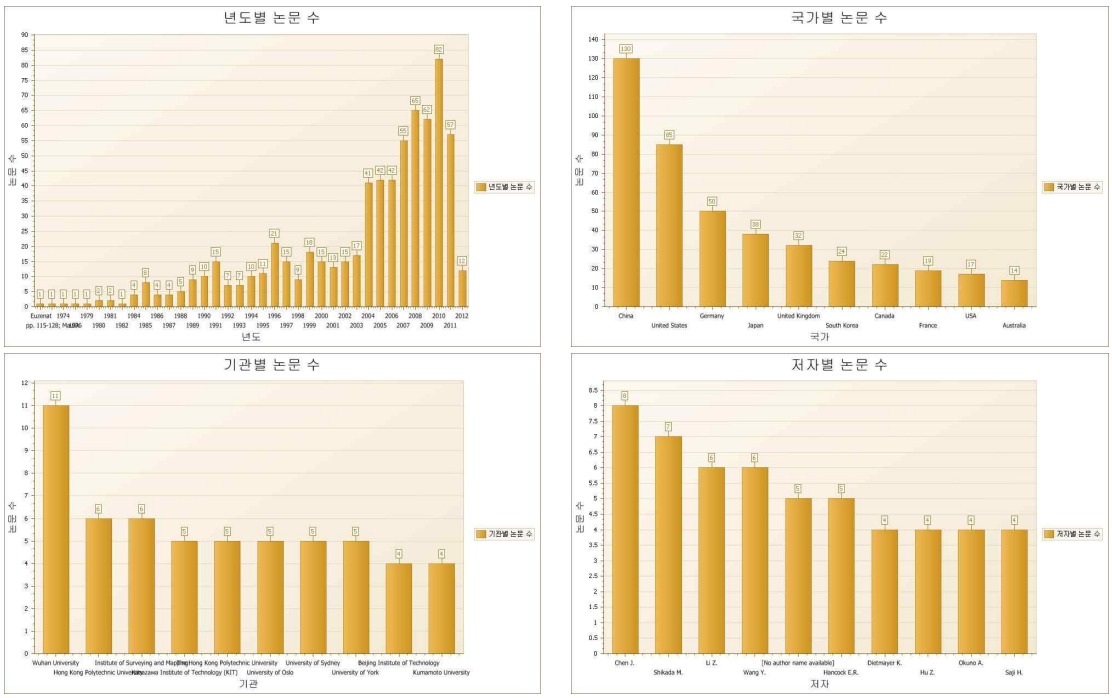
○ 융복합/연계 기술의 경우 다른 기술 분야에 비해 상위 10개 기업의 출원량이 저조한 것으로 나타났으며, Key-Prayer로 부각되는 기업이 존재하지 않는 것으로 판단되었음

3. 논문 동향 분석

○ 본 과제의 기술논문 분석은 특허 분석과 같은 카테고리로 분류하여 시행하였음

○ 전자지도 작성 및 유지 기술 부문을 살펴보면 1990년대를 들어서면서 연구가 진행되기 시작 하였으며, 2004년을 기점으로 활발한 연구 활동이 이루어진 것을 알 수 있음

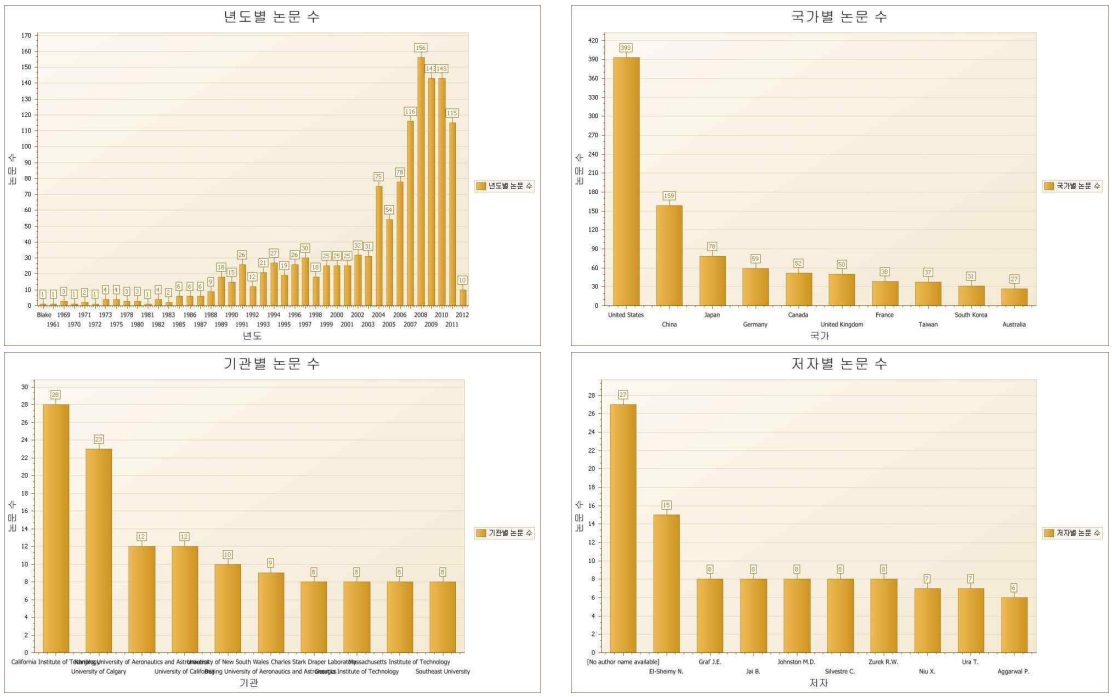
○ 중국이 130건의 연구 실적을 보이며, 이 분야를 주도하는 국가로 나타났으며 그 뒤를 미국과 독일이 차지하였음



[그림 2-34] 전자지도 작성 및 유지 기술

○ 운전 지원 시스템 기술 부문 또한 전자지도 작성 및 유지 기술과 비슷하게 2004년을 기점으로 활발히 연구가 진행되고 있는 것을 알 수 있었으며, 이 분야는 미국이 393건으로 압도적인 우위를 점하고 있는 것으로 나타났음

○ 우리나라는 미국, 중국, 일본, 독일 등에 이어 9번째의 연구 실적을 나타내고 있음

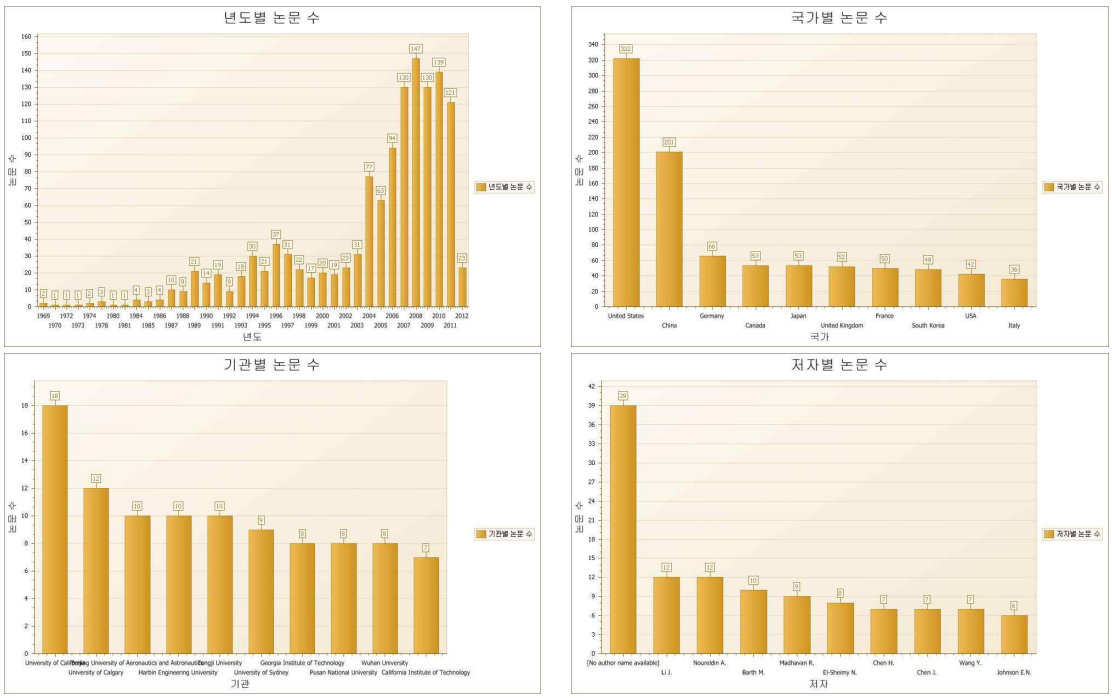


[그림 2-35] 운전 지원 시스템 기술

○ 실시간 정보 연계 기술 부문은 1980년대 중반부터 연구가 활발히 이루어지고 있다는 것을 알 수 있으며, 2000년대 초반 논문 수가 줄어들긴 하였으나 다시 상승 추세를 보이고 있음

○ 이 분야 역시 미국이 주도하는 분야로 그 뒤를 중국, 독일 등이 차지하였음

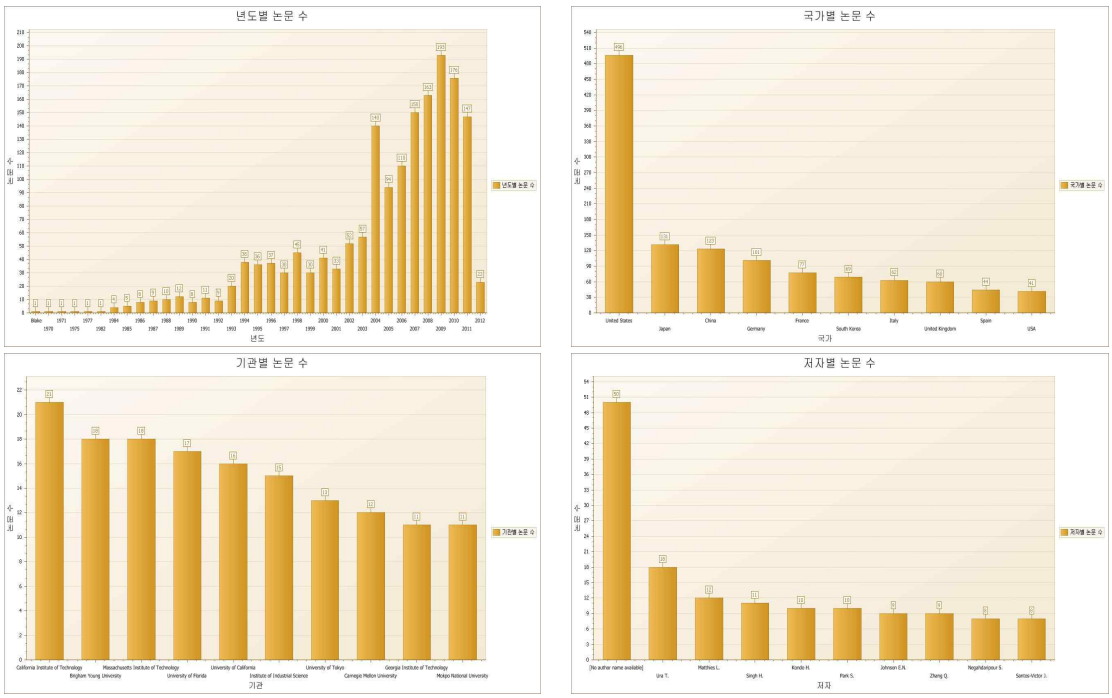
○ 기관별로 살펴본 결과 미국의 캘리포니아 대학에서 18건으로 가장 많은 연구가 진행되었음을 알 수 있었고, 국내의 부산대학교는 8건의 연구 실적으로 7위를 차지하였음



[그림 2-36] 실시간 정보 연계 기술

○ 마지막으로 융복합 하드웨어 기술 부문도 다른 분야와 비슷한 연도별 논문 수를 보이고 있었는데 2004년을 기점으로 활발한 연구가 진행되고 있는 것을 알 수 있었음

○ 미국이 약 500여건의 논문 수로 이 분야를 주도하고 있는 것으로 나타났으며, 우리나라는 6번째에 위치자하고 있는 것을 알 수 있음



[그림 2-37] 융복합/하드웨어 기술

4. 기존 기술(연구)와의 차별성

가. 기존 승용차용 내비게이션 기술의 한계점

○ 기존 기술의 한계점을 살펴보기 위하여 표준화/DB/SW/HW 부문으로 구분하였음

○ 표준화 부문은 타원체&좌표계와 포맷으로 구분하였고, DB 부문은 조사, 도로, 배경, POI, 주기, 안전운행으로 나눌 수 있으며, 각 항목에 따른 한계점은 다음과 같음

[표 2-37] 표준화/DB 부문 기존 기술의 한계점

구분		한계점
표준화	타원체 & 좌표계	원도제작 업체의 통일된 타원체 및 좌표계 부재
	포멧	원도제작 업체의 통일된 포멧 부재
DB	조사	곡률, 구배, 높이 제한, 도로폭, 차선폭 조사 솔루션 부재
	도로	차량의 제원에 의한 제한 DB 정보 부재 회전(유턴/우회전) 가능 DB 정보 부재 안전진단 등급 정보 부재 차량 및 적재물에 따른 통행 부가 도로 DB 부재 화물자동차 통행가능 톨게이트 DB 부재 화물자동차 처천 통행 차선 DB 부재
	배경	화물자동차 관련 POI의 건물 및 단지 형상 부재 높이 제한 시설물 정보 부재
	POI	화물자동차/24시간 운영 POI의 주기 레벨 정보 부재 차량 별 진입 가능 출입구 DB 부재
	주기	화물자동차/24시간 전용 POI의 주기 레벨 정보 부재
	안전운행	차량에 따른 과속단속카메라 제한속도 정보 부재 오르막 차로 구간 DB 부재 급경사 지점 DB 부재 총 중량에 따른 급커브 주의구간 DB 부재

○ SW 부문은 맵 매칭, 경로 탐색, 경로 안내, 검색, Display로 나누어 살펴보았으며, HW 부문은 CPU&Memory, SD Card, 통신, 차량 연동, 전원으로 구분하였음

○ 기존 승용차용 내비게이션 기술의 한계점은 다음과 같음

[표 2-38] SW/HW 부문 기존 기술의 한계점

구분		세부 한계점
SW	맵 매칭	링크 높이값 적용에 따른 맵 매칭 알고리즘 수정
	경로 탐색	경로 탐색시 우선 순위 부여 방식 부재 교량 안전진단을 고려한 탐색 기능 부재 곡률 반경에 따른 회전 가능여부 판단 기능 부재
	경로 안내	화물자동차 전용 안내 생성 탄력 주행을 위한 가감속 지점 안내 기능 부재
	검색	화물자동차 전용 POI 검색 기능 부재
	Display	화물자동차 제원 입력 기능 부재 화물자동차 전용 및 24시간 운영 POI 심볼 부재
HW	CPU & Memory	곡률/구배 반영에 따른 경로탐색 지연 및 안내후행성 발생
	SD Card	화물자동차 관련 DB 적용에 따른 Data Size 증가 예상 최대 인식 용량 확인 필요
	통신	실시간 데이터 송수신 통신 모듈 부재
	차량 연동	차량 내부 센서와 연계를 위한 인터페이스 부재
	전원	화물차량과 단말기 전략 비일치(24V/12V)

나. 차별화 방안

(1) 표준화 부문

○ 법령으로 고시된 세계 측지계[12](GRS80 타원체)를 활용하고 좌표계로는 경위도 좌표계와 TM 좌표계[13]를 함께 보완 활용함. 전자지도 포맷으로는 국제 표준안으로 활용 중인 GDF 포맷을 통해 GIS 산업 전반에 활용 가능 방안 모색

(2) Data Base 부문

○ 높이, 중량, 차량폭, 길이, 회전(유턴/우회전)가능 DB, 교량, 고가도로, 고가차로, 제한높이, 도로폭과 같은 데이터 추가로 인해 타 내비게이션과의 차별화

○ 급속 주유소, 차량별 주차장, 휴게소, 계량소, 창고, 항만, 철도역(화물전용역사), 정비소, 물류센터, 찜질방, 사우나, 약국, 편의점, 식당 등의 POI와 제한 높이, 도로폭 DB 제공을 통한 차별화

12) 측지계란 지구상 지형·지물 위치와 거리를 측정하는 것으로 동경측지계(Bessel타원체)와 세계측지계(GRS80타원체)가 있음. 동경측지계는 동경원점에서 먼 거리에 있는 한국의 경우 세계측지계와 남동방향으로 약 365m(위도315m, 경도 185m)의 차이가 발생함

13) 좌표계는 지리좌표계(경위도좌표계)와 평면직각좌표계(TM(Transverse Mercator)좌표계)가 있으며, 경위도좌표계는 평면지도에 투영하면 곡선형태가 되어 평면지도 작성 및 활용에는 TM좌표계가 유리함. TM좌표계는 측량/수로조사 및 지적에 관한 법률에 명시됨

(3) Soft Ware 부문

○ 화물자동차 특화 Map 기반 ADAS 기능

- 도로높이, 중량, 폭 제한을 고려한 경로 탐색 차별화
- 링크 간 회전 곡률을 고려한 경로 탐색 차별화
- 링크의 굴곡을 고려한 경로 탐색 차별화
- 직진/좌회전 우선 경로 탐색 차별화
- 화물자동차 종류에 따른 통행제한도로 반영 차별화
- 높이/중량 제한 안전운행정보를 이용한 주의 및 우회 안내 차별화
- 링크의 굴곡, 링크 간 회전 곡률을 고려한 경로 안내 차별화
- 화물자동차 통행 가능 톨게이트 차로 안내 차별화

(4) Hard Ware 부문

○ 차량 안전시스템(안전센서, 디지털운행기록계, 블랙박스 등) 과의 표준인터페이스 구축

○ 기존 방식으로 측정 불가능한 상세 도로공간 정보 자동검측 장비 개발

제4절 유사과제 분석

1. 중복성 검토 대상 기술 선정

○ 기술 개발에 있어서 유사 국가 R&D 과제와 중복성 검토 대상은 화물자동차 운행 특화 표준맵 체계 개발, 화물자동차 운행 특화 최적 경로 탐색 기술 개발, 차량안전 시스템 융복합 기술 개발, 도로 공간정보 자동측위 기술 개발임

[표 2-39] 중복성 검토 대상 기술

세부과제	세세부과제	주요연구내용
화물자동차 특화 표준맵 및 첨단운행지원 기술 개발	화물자동차 특화 표준맵 기술 개발	GDF 기반 표준 Base-Map 구축
		화물자동차 운행 특화 표준맵 체계 개발 (√)
		Test DB 구축 및 검증
	화물자동차 첨단운행지원 기술 개발	화물자동차 운행 특화 최적 경로 탐색 기술 개발 (√)
		화물자동차 운행 특화 안내/검색 기술 개발
		화물자동차 운행 특화 외부 정보 연계/처리 기술 개발
		차량 운행 상태 실시간 감지/진단/활용 기술 개발
		차량안전시스템 융복합 기술 개발 (√)
화물자동차 표준맵 유지운영 및 Real Data 활용 기술 개발	화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술 개발	화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 체계 개발
		도로 공간정보 자동측위 기술 개발 (√)
		화물자동차 전자지도 구축/변환 기술 개발
		화물자동차 전자지도 유지보수 관리 기술 개발
	국가물류 및 도로 인프라 운영 효율화 정보 연계 활용 기술 개발	국가 교통물류 DB 정보지원 기술 개발
		효율적 도로운영 DB 정보지원 기술 개발
시범시스템 구축 및 운영	1단계 시범사업	시범사업 계획 및 주요 평가 항목 개발 구축
		시범사업 구축을 위한 시스템 통합
		시범시스템 운영 및 평가
	2단계 시범사업	시범사업 계획 및 주요 평가 항목 개발 구축
		시범사업 구축을 위한 시스템 통합
		시범시스템 운영 및 평가

2. 1 세부과제 : 화물자동차 특화 표준맵 및 첨단운행지원 기술 개발

가. 세세부과제 : 화물자동차 특화 표준맵 기술 개발

○ 화물자동차 특화 표준맵 기술 개발에서 중복성 검토 대상의 내용은 화물자동차 운행 특화 표준맵 체계 개발임

○ 유사 국가 R&D 과제로는 국가교통 DB 구축 사업, 지능형 교통체계 표준 노드/링크 관리시스템, 3차원 공간정보 구축 사업, 국토모니터링 체계 구축 사업 등이 있으며, 주요 내용 및 중복성 검토 내용은 다음과 같음

[표 2-40] 화물자동차 특화 표준맵 기술 중복성 검토

유사 국가 R&D 과제		중복성 검토
과제명	주요 내용	
국가교통 DB 구축 사업	시설물, 수계, 행정경계, 교통시설물 DB 구축	전국 1/5,000 수치지도를 기반으로 중앙선이 존재하는 2차선이상 포장도로를 대상으로 교통주제도를 구축 중이며, 높이/중량항목은 포함됨. 세도로 및 높이/중량, 구배/회전정보가 부재함.
지능형 교통체계 표준 노드/링크 관리시스템	교통정보의 실시간 교환을 위한 전국 교통망(노드/링크) DB 구축	세도로 및 도로상세정보항목, 데이터가 부재이거나 데이터 정합성에 문제가 있음. 시/군 단위의 지역별 DB 유지 갱신을 진행하며, 전체 맵데이터 갱신주기가 김.
3차원 공간정보 구축사업	3차원 입체정보, 지적, 상하수도, 도로, 도시계획정보 구축	3차원 공간정보를 구축하는 사업으로 국토공간에 대한 고정밀 3D 공간정보를 구축하는 것이 목적임. 화물차량 운행 특화 상세도로 정보가 미반영됨.
국토 모니터링 체계 구축 사업	모니터링에 의한 신속/정확한 국토변화정보를 생산/제공	항공레이져 측량장비 및 수치지형도를 이용하여 전국 지형에 대한 수치표고자료를 구축하는 사업임. 추진과제는 지상 LiDAR 및 영상자료 융합기술에 의한 고정밀 도로 세부기하정보 다룬다는 점에서 기술적으로 차별화 됨.

나. 세세부과제 : 화물자동차 첨단운행지원 기술 개발

○ 화물자동차 첨단운행지원 기술 개발에서 중복성 검토 대상이 되는 내용은 화물자동차 운행 특화 최적 경로 탐색 기술 개발과 차량안전시스템 융복합 기술 개발임

○ 유사 국가 R&D 과제로는 국가물류표준종합시스템 개발, 스마트하이웨이 구축 사업, 상용차 차내 장치 통합 및 안전지원 기술 개발 기획 등이 있으며, 주요 내용 및 중복성 검토 내용은 다음과 같음

[표 2-41] 화물자동차 첨단운행지원 기술 중복성 검토

유사 국가 R&D 과제		중복성 검토
과제명	주요 내용	
국가물류표준종합시스템 개발	위험물 차량용 내비게이션 및 모니터링 개발	승용차용 Map DB에 도로 주변 위험도에 대한 정보를 반영하여 위험요소가 경로를 탐색하는 기능으로 추진과제의 화물자동차용 표준맵이 연계 활용되어야 하며, GIS기반 위험요소정보는 추진과제에 활용되어야 함.
스마트하이웨이 구축 사업	안전운행정보, 기상/노면 상태정보 연계	화물자동차의 스마트하이웨이 고속국도 운행시 안전운행 관련 정보의 실시간 연계를 위한 표준인터페이스 고려 필요.
상용차 차내 장치 통합 및 안전지원 기술 개발 기획	차세대 통합 단말기 기술개발	오픈 프레임워크 기반의 차세대 디지털운행기록장치(DTG) 개발을 중심으로 하여 타 차상안전장치와의 통합연계기술 개발내용임. 추진과제에서도 DTG와의 표준인터페이스 개발로 연계될 수 있도록 개발방향을 설정함.

3. 2 세부과제 : 화물자동차 표준맵 유지운영 및 Real Data 활용 기술 개발

○ 화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술 개발 중 중복성 검토 대상이 되는 내용은 도로 공간정보 자동측위 기술 개발임

○ 유사 국가 R&D 과제로는 4S-VAN 응용 시범사업, 도로 안전성 조사 분석 차량 개발 등이 있으며, 주요 내용 및 중복성 검토 내용은 다음과 같음

[표 2-42] 화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술 중복성 검토

유사 국가 R&D 과제		중복성 검토
과제명	주요 내용	
4S-VAN 응용시범사업	영상데이터와 도로 및 지형지물 의 위치, 정보 구축	CCD카메라를 통해 취득되는 이미지 데이터를 중심으로 3차원 위치 결정 및 정보를 수작업으로 추출하는 것이며, 추진과제의 LiDAR를 통한 수치화자료 자동 취득 및 후처리 자동화 기술과는 차별화 됨.
도로 안전성 조사 분석 차량 개발	도로노면 환경조사장비 제작 및 각종 정보 통합 입출력 S/W 개발	회전식 레이저 스캐너를 통해 도로노면 상태측정 장비개발 내용이며, 추진과제는 LiDAR 및 영상자료 융합기술을 통한 고정밀 도로 세부기하정보를 다루고 있음.

제5절 연구개발 인프라 분석

1. 기술 인프라 분석

가. 국내 내비게이션 관련 업체 현황

(1) 팅크웨어 주식회사

○ LBS 전문기업으로 1997년 3월 설립된 팅크웨어는 창업 초기부터 내비게이션 시장을 개척한 회사로, LBS・내비게이션 소프트웨어 및 지도제작・단말기 등이 주요 사업임

※ 내비게이션은 제일 중요한 것이 지도로서 아이나비는 지도의 정확도나 운행 중 안내의 편의성 등에서 우수

- 국내 텔레매틱스시장은 팅크웨어가 PDA 형태의 내비게이션 '아이나비'를 처음 상용화하면서 형성
- '04년부터 휴대형 내비게이션 전용단말기(PND) 판매시작
- '04년에 아이나비 Total솔루션 '아이나비PRO'를 개발하여 전용단말기 시대를 열었으며 서유럽형 아이나비 'ThinkNavi'를 개발 세계시장으로 진출 확대

○ PDA형 내비게이션 개발을 시작으로 최근에는 다양한 모바일 서비스에서 지도를 필요로 하는 추세가 증가함에 따라 이러한 서비스에서 쉽게 사용할 수 있는 실시간 지도 이미지를 이용하여 서비스 할 수 있도록 모바일서비스를 위한 실시간 지도이미지 생성플랫폼 개발에 노력

○ SK텔레콤의 플랫폼 제공업체로, 친구찾기・교통정보・폰나비 등의 서비스를 제공하고 있는데, 자체적으로 지도와 단말기를 제작 가능한 기술력과 노하우를 보유

- 내비게이션・LBS・단말기 등 부문별로 전문가를 확보, 연구소 조직을 운영하고 있으며 원도(原圖)와 원도를 변환한 항법지도를 소프트웨어 형태로 판매
- 삼성전자, KT와 전략적 제휴를 맺고 각사에서 향후 출시될 내비게이터, 텔레매틱스
- 단말기와 스마트폰에 지도 및 내비게이션 소프트웨어를 독점 공급할 예정

○ 2006년 6월 세계적인 차량용 멀티미디어 업체인 독일 하먼베커에 내비게이터를 ODM 방식으로 수출

○ 2011년부터 현재까지는 스마트디바이스와의 접목을 시도하여 안드로이드 OS기반의 통신형 내비게이션을 출시 및 'Live검색', '차선이탈감지솔루션', '아이나비 앱스' 등의 새로운 기능들을 선보임

[표 2-43] 2011년 팅크웨어의 내비게이션 기기 매출 현황

(단위: 천원)

사업 부문	매출 유형	품 목	구체적용도	매출액(비율)
Navi-gation 부문	제품	내비게이션	AM용 On-dash 및 In-dash type의 내비게이션 제품(S/W포함)	157,466,315 (81.9%)
		액세서리 등	매립 액세서리(마감재, 트립컴퓨터, 후방카메라, 샤크안테나 등)	8,898,343 (4.6%)
	서비스	내비게이션 S/W	아이나비 Digital Map이 구동될 수 있는 S/W 및 콘텐츠	7,728,791 (4.0%)
LBS 부문	제품	블랙박스	차량용 블랙박스	16,340,254 (8.5%)
	서비스	통신형 위치기반 서비스	무선인터넷 기기를 통해 이용자의 현재 위치와 연관된 정보를 제공하는 위치기반 서비스	1,933,609 (1.0%)
합계				192,367,312 (100%)

자료 : 금융감독원, 팅크웨어사업보고서, 2011

(2) 주식회사 파인디지털

○ 1992년 설립되어 이동통신장비, 텔레매틱스 단말기(내비게이션), DMB 복합 단말기, 무선 공중전화기 등의 사업부분을 중심으로 발전

○ 고객요구에 부합하는 다양한 형태 및 기능을 보유한 차량항법 단말기인 텔레매틱스 단말기를 자체개발하였으며, 수출용 내비게이션 지도표출 data DB 및 모듈화에 노력

○ 세계 최초로 부팅시 GPS를 15초 이내로 수신하는 fineGPx 기술, DMB망을 이용한 안전 운전정보 및 주요 정보의 자동업데이트, 최초이며 100만개의 단어를 인식하는 음성인식 서비스, 티펙 자동로밍, 도난방지 서비스는 물론 업계에서 신제품을 가장 많이 출시하는 선두업체이며, 전자지도인 「아틀란」을 단기간에 프리미엄 전자지도 반열에 올려놓음은 물론 자체 콜센터를 구축, 고객을 위한 애프터서비스에 총력을 기울임

[표 2-44] 2011년 파인디지털 매출 현황

(단위: 백만원)

매출유형	사업부문	품 목	구체적 용도	매출액
제 품	내비게이션 블랙박스 이동통신장비	내비게이션 블랙박스 RF감시장치	텔레매틱스, RF감시장치, 카내비게이션	62,651
상 품 서비스	내비게이션 블랙박스 이동통신장비	-	-	15,102
서비스 임대	임대	건물 임대	본사(분당), 방배동 사옥	1,647
합 계				30,950

자료 : 금융감독원, 파인디지털 사업보고서, 2011

(3) SK마케팅앤컴퍼니

○ SK마케팅앤컴퍼니는 2008년 설립되어 광고·마케팅외에도 내비게이션(엔나비) 생산 및 모바일 내비(TMap) 사업을 하고 있음

○ 현재 모바이 내비(TMap) 지속적인 개선을 통한 사용자층 확대 및 매립형 내비게이션 진출을 통한 내비게이션의 고급화 및 판매확대를 도모함

[표 2-45] SK마케팅앤컴퍼니 재무 현황

(단위: 백만원)

구분		2009	2010	2011
대차대조표 (B/S)	자산총계	638,116	666,242	748,080
	부채총계	419,488	430,434	491,734
	자본금	50,000	50,000	50,000
손익계산서	매출액	315,850	576,582	652,553
	영업이익	12,815	19,404	23,071
	당기순이익	26,125	16,819	21,266

자료 1 : 내비게이션과 하이패스의 새로운 전략 모색을 위한 종합 분석, 2012, IRS Global
자료 2 : 금융감독원, SK마케팅앤컴퍼니 감사보고서, 2011

(4) 서울통신기술

○ 1993년 설립된 서울통신기술(주)은 1996년 삼성 그룹 계열사로 편입되었으며, 최근 삼성SNS(주) 사명을 변경함

○ 내비게이션 단말 사업 분야는 2009년 시작하였으며, 국내 최초로 스마트폰 연동 음성으로 목적지 검색, SMS 수신 및 응답기능의 차별화된 내비게이션을 2011년 출시하여 시장을 확대하고 있음

[표 2-46] 서울통신기술 재무 현황

(단위: 백만원)

구분		2009	2010	2011
대차대조표 (B/S)	자산총계	254,551	282,140	304,400
	부채총계	80,947	89,736	95,813
	자본금	5,504	5,519	5,531
손익계산서	매출액	430,311	481,771	499,505
	영업이익	21,507	24,424	21,322
	당기순이익	17,558	19,152	16,919

자료 1 : 내비게이션과 하이패스의 새로운 전략 모색을 위한 종합 분석, 2012, IRS Global
자료 2 : 금융감독원, 삼성SNS 감사보고서, 2011

(5) 주식회사 웅진홀딩스

○ 주요사업내용은 웅진그룹 계열사 통합전산 소프트웨어 개발 및 구매대행, 자산관리, 콜센터 업무전담, 웅진그룹 생활가전제품 설치와 A/S이며 내비게이션 유통 사업을 함

○ 최근 가족형 내비게이션 'Go & Joy' 브랜드를 출시하여 브랜드 경쟁력을 높이고 있음

[표 2-47] ㈜웅진홀딩스 재무 현황

(단위: 백만원)

구분		2009	2010	2011
대차대조표 (B/S)	자산총계	1,783,792	3,382,133	3,571,477
	부채총계	967,381	2,312,682	2,704,083
	자본금	31,537	32,382	32,386
손익계산서	매출액	309,467	1,208,070	1,487,435
	영업이익	61,633	182,439	-87,555
	당기순이익	5,801	87,856	-161,341

자료 1 : 내비게이션과 하이패스의 새로운 전략 모색을 위한 종합 분석, 2012, IRS Global
자료 2 : 금융감독원, ㈜웅진홀딩스 사업보고서, 2011

(6) 종합분석

○ 현재 내비게이션 업체의 유형을 분류하면 크게 단말제조업체, 지도제작업체, 단말/지도 제조/제작업체, 기타 업체로 나눌 수 있음

○ 2011년 내비게이션 주요업체현황을 살펴보면 2007년도 160여개에 이르던 내비게이션 단말제조업체 중 많은 업체가 사라지고 현재 몇몇 업체와 대기업 업체들만 남아있는 상태임

[표 2-48] 2011년 내비게이션 주요업체 현황(단말 제조업체)

회사명	매출액(백만원)		종업원수	PND	전자지도	모바일내비	주력분야	대표제품
	2009	2010	2010					
㈜현대모비스	1,015,997	22,143,540	6,556	●			카오디오/AV시스템/내비게이션/자동차전장품/전자	내비게이션:폰터스 전자지도:현대엠엔소프트지니맵
삼성SNS㈜	430,311	481,771	968	●			하이패스단말/내비게이션단말/스마트도어록	내비게이션:엠피온 전자지도:아틀란맵
LG전자	57,219,593	55,753,804	36,935	●			종합가전/내비게이션	내비게이션: DMB내비게이션 전자지도:팅크웨어아이나비맵
㈜이랜텍	247,512	195,321	366	●			PMP/내비게이션/배터리팩	내비게이션:블루나비 전자지도:현대엠엔소프트지니맵
한양네비콤㈜	79,035	108,209					GPS수신기/GPS안테나	-
에스맥㈜	143,156	205,318	171				휴대폰내장모듈/내비게이션모듈/PDA/PDP/LCD모듈/MP3모듈	-
㈜유경테크놀로지스	57,747	49,107		●			내비게이션단말/PMP/광전송장비/무선랜	내비게이션:빌립 전자지도:팅크웨어아이나비맵
㈜아이니츠	54,305	31,834	129	●			내비게이션 단말	내비게이션: OEM브랜드제조 전자지도:팅크웨어아이나비맵
㈜모비딕	4,344	-	40	●			내비게이션 단말	내비게이션: OEM브랜드제조 전자지도:현대엠엔소프트맵피맵
디브이에스코리아㈜	37,655	36,123	135	●			DVD로더/ DVD플레이어/ 내비게이션	내비게이션:소리나비 전자지도:현대엠엔소프트지니맵
㈜카로스넷	9,603	12,870	70	●			자동차오디어/ 자동차AV/ CD체인저/ 테이터통신케이블/ 내비게이션/MP3	내비게이션:카로스넷 전자지도:현대엠엔소프트지니맵
㈜태승	-	-	96	●			휴대폰배터리충전기/ 데이터통신케이블/ 내비게이션/MP3	

[표 2-49] 2011년 내비게이션 주요업체 현황(계속)

구분	회사명	매출액		종업원수	PND	전자지도	모바일내비	주력분야	대표제품
		2009	2010	2010					
지도제작업체	㈜현대엠엔소프트	45,185	63,832	318		●	●	전자지도	전자지도:맵피맵,지니맵 내비게이션:없음
	㈜시터스	-	-	-		●		전자지도	전자지도:루센맵 내비게이션:없음
단말/지도제조/제작업체	팅크웨어㈜	229,384	214,809	538	●	●	●	내비게이션단말기/내비게이션지도/LBS서비스	전자지도:아이나비맵 내비게이션:아이나비전용단말
	㈜파인디지털	67,168	100,199	124	●	●		RF감시장치/디지털광중계기/노드분배기/내비게이션/전자지도	전자지도:파인맵,아틀란맵 내비게이션:파인드라이브
기타업체	SK M&C	315,850	415,270	700	●	●	●	스마트내비	스마트내비:티맵 전자지도:티맵 내비게이션:엔나비
	케이티하이텔		150,112	560		●	●	스마트내비	스마트내비:올레내비 전자지도:올레맵
	LG유플러스	4,949,120	8,498,507	5,497			●	스마트내비	스마트내비:오즈내비 전자지도:현대엠엔소프트지니맵

2. 연구인력 분석

○ 본 자료는 한국과학기술정보연구원 국가과학기술정보센터(NDSL) 논문 데이터베이스 중 내비게이션, 전자지도, GIS 키워드 검색을 통하여 수집한 논문 정보를 바탕으로 분석되었음

○ 조사결과를 보면 지도 작성 및 유지관리 기술 연구 인력이 가장 비중이 높은 것을 알 수 있었으며 특히 기업보다는 대학과 연구기관에서 더 많은 연구가 진행되고 있는 것으로 판단되었음

[표 2-50] 연구 분야별 연구인력 현황

(단위 : 명)

지도작성 및 유지관리 기술	운전 지원 시스템 기술	실시간 정보 연계(병합) 기술	융/복합 하드웨어 기술	합계
381	158	126	203	868

[표 2-51] 연구기관별 연구인력 현황

(단위 : 명)

기업	대학	연구기관	기타	합계
109	598	153	8	868

[표 2-52] 연구 분야 및 기관별 연구인력 현황

(단위 : 명)

구분	기업	대학	연구기관	기타
지도 작성 및 유지관리 기술	39	271	65	6
운전 지원 시스템 기술	12	117	28	1
실시간 정보 연계(병합) 기술	16	84	26	0
융/복합 하드웨어 기술	42	126	34	1

제6절 종합 분석

1. 국내외 정책 동향

○ 전세계적 에너지 환경 위기가 고조되면서 국가측면에서 환경에 대한 관심이 확대된 결과, 저탄소녹색성장기본법, 지속가능교통물류발전법 등 환경 측면의 법이 최근 잇따라 제정되고 있음

○ 또한 화물자동차 운행 관련 법정 정책/제도/규제가 강력히 추진되고 있음

○ 표준화 측면에서 보면 현재 승용차용 중심의 범용적 표준화가 이루어지고 있다면 국가 물류의 중심이 되고 있는 화물자동차용 내비게이션 맵에 대한 표준화 특화가 필요하다고 판단됨

2. 국내외 시장현황 및 전망

○ 내비게이션 산업(시장)은 국내외적으로 지속적으로 확대되는 시장으로서 승용차 위주의 다양한 서비스 및 전자지도가 제공되고 있음

○ 하지만 해외시장과 달리 국내 화물차 시장은 시장 규모의 협소함과 운송시장의 영세성, 화물차 운전자의 열악한 근무환경으로 화물차 전용 내비게이션 시장이 형성되지 못하고 있음

○ 이에 정부주도로 화물차전용 맵 개발을 통한 화물차 운전자의 근무환경 개선, 교통사고 방지, 국가 시설물 파손예방 등의 효과가 기대됨

3. 기술동향 분석

□ 내비게이션 시스템 기술 동향

○ Green Routing과 같은 신규 기능 및 신기술을 적용함으로써 가격 경쟁력을 확보할 수 있을 것으로 보이며, 다양한 제품 옵션을 가져올 것으로 기대됨

○ 또한, 통신 기술을 적용하여 사용자의 편의성을 극대화하고자 하였으며, 블랙박스 및 디지털운행기록계 등의 차량 장치 및 센서와의 연계도 가능할 것으로 보임

□ 차량측량시스템 동향

○ 차량측량시스템 부분에서는 디지털 카메라와 LIDAR를 활용한 3차원 공간 정보 수

집이 가능할 것으로 보이며, 데이터 정확도를 위한 DGPS, IMU, DMI가 필요할 것으로 판단됨

□ 특허/기술논문 동향

○ 내비게이션에 대한 기술 개발은 내비게이션에 포함된 지도 데이터의 정보를 세분화, 세밀화 시키고자 하는 트렌드로 향하고 있으며, 이를 위해 다양한 기술들을 내비게이션에 접목시키는 연구들이 시도되고 있는 것으로 판단됨

○ 따라서 전자지도 작성/유지 관리기술, 위치기반운전기술, 및 실시간 정보 연계기술과 같은 기존의 내비게이션 기술에 대한 연구 투자를 계속하면서 연구 초기 개발단계인 내비게이션 융복합/연계 기술에 집중적으로 연구 투자를 계속한다면, 각 기술들의 연계 기술의 창출이 가능할 것으로 판단되며, 이러한 기술 개발의 바탕으로 세계 내비게이션 시장으로 진출할 수 있을 것으로 예상할 수 있음

4. 유사과제 분석

○ 1세부과제(화물자동차 표준맵 기반 첨단운행지원 기술 개발)의 화물자동차 운행 특화 표준맵 체계 개발과 관련하여 국가교통DB 구축사업, 지능형 교통체계 표준노드/링크 체계, 3차원 공간정보 구축사업, 국토모니터링 구축 내용과 중복성을 검토하였음. 차량안전시스템 융복합 기술개발과 관련해서는 스마트하이웨이 사업, 차세대 통합 단말기 기술개발, 위험물차량 내비게이션 및 모니터링 개발 내용과 중복성을 검토하였음

- 대부분 목표 및 대상이 틀리고, 유사 취급 DB의 경우 정보항목만 정의되어 있거나 화물자동차에 특화된 세부정보가 취급되지 않고 있는 것으로 확임됨
- 스마트하이웨이 및 차량안전 단말시스템과는 추진 내용상 중복성은 없으나, 연계 활용 될 수 있는 인터페이스 기술개발을 고려할 필요가 있는 것으로 파악되었음
- 위험물차량 내비게이션 및 모니터링 개발의 경우, 본 추진과제의 결과물인 화물자동차 특화 표준맵을 활용하여야 하는 것으로 확임됨

○ 2세부과제(화물자동차 표준맵 유지운영 및 Real Data 활용 기술 개발)의 도로 공간정보 자동측위 기술 개발과 관련하여 4S-VAN 응용시범사업, 도로 안전성 조사 분석 차량 개발 내용과 중복성을 검토하였음

- 4S-VAN 응용시범사업의 경우 CCD 영상기반으로 측정하여 후처리를 수작업하는 반면, 본 추진과제의 경우 LiDAR 측정기술과 후처리 자동화 기술로서 차별화

되는 기술임

- 도로 안전성 조사 분석 차량 개발의 경우 본 추진과제와 목적 및 대상, 개발 장비, 취득데이터가 확연히 다른 것으로 검토됨

5. 연구개발 인프라 분석

○ 국내의 내비게이션 업체들의 분석결과 현재 중소기업의 단말제조업체들은 시장에서 도태되고 대기업(삼성전자-서울이동통신, LG전자, 현대모비스 등등) 위주로 산업이 재편되고 있으며 몇몇 기업(팅크웨어, 파인디지털 등등) 들만 대기업과 경쟁하고 있으나 그 중 팅크웨어는 2011년 12월 현대자동차 투자회사 유비벨록스에 합병되어 내비게이션 시장의 많은 부분을 대기업이 장악하고 있음

○ 또한 대기업들의 내비게이션 관련 연구 활동은 대외적으로 공개되지 않고 그 인력 현황 조차 파악할 수 없어 연구인력 현황에 나타나듯이 기업 보다는 대학, 연구기관에서 내비게이션 관련 연구개발을 더 많이 진행하는 것을 파악 할 수 있었음

○ 이와 같은 환경 하에서 대기업들은 영세한 화물차 시장을 위한 화물차 전용 표준맵 개발에 투자를 주저할 것으로 예상되며, 이에 열악한 화물 운전자의 근무환경 개선 및 소득 증대, 국가 시설물 파손 예방 등을 위하여 정부주도로 화물차전용 표준맵 기술을 개발해야 할 것임

제3장 연구개발과제 구성 및 추진전략

- 제1절 비전 및 목표
- 제2절 기술개발에 따른 미래상
- 제3절 연구개발과제 구성
- 제4절 세부과제별 주요내용 및 추진전략
- 제5절 세부과제 간 연관관계 분석
- 제6절 과제별·연차별 기술로드맵 및 성과로드맵
- 제7절 성과 활용 방안
- 제8절 연구수행체계 제안

제1절 비전 및 목표

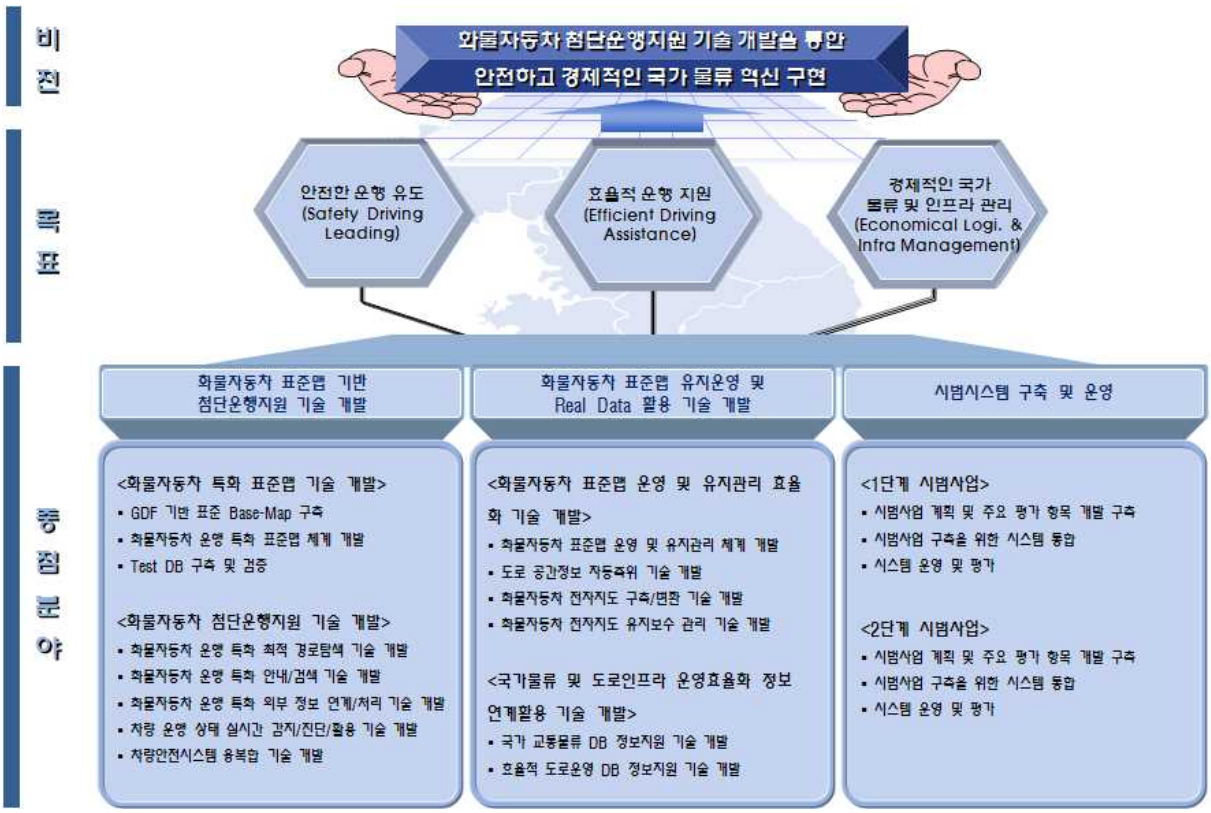
○ 화물차 내비게이션 표준맵 기술 개발 기획 과제는 “화물자동차 첨단운행지원 기술 개발을 통한 안전하고 경제적인 국가 물류 혁신 구현”을 비전으로 하고 있음

○ 안전한 운행 유도, 효율적 운행 지원, 경제적인 국가 물류 및 인프라 관리를 과제의 목표로 하고 있음

○ 기술을 개발하는데 있어서 중점 추진 분야는 화물자동차 표준맵 기반 첨단운행지원 기술 개발, 화물자동차 표준맵 유지운영 및 Real Data 활용 기술 개발, 시범시스템 구축 및 운영으로 나눌 수 있음

○ 이러한 비전, 목표를 달성하고, 중점추진분야를 수행하기 위한 본 과제명은 “화물자동차 표준맵 기반 첨단운행지원 및 유지운영 기술 개발”로 설정함

○ 각 중점분야별 연구내용은 다음과 같이 나타낼 수 있음



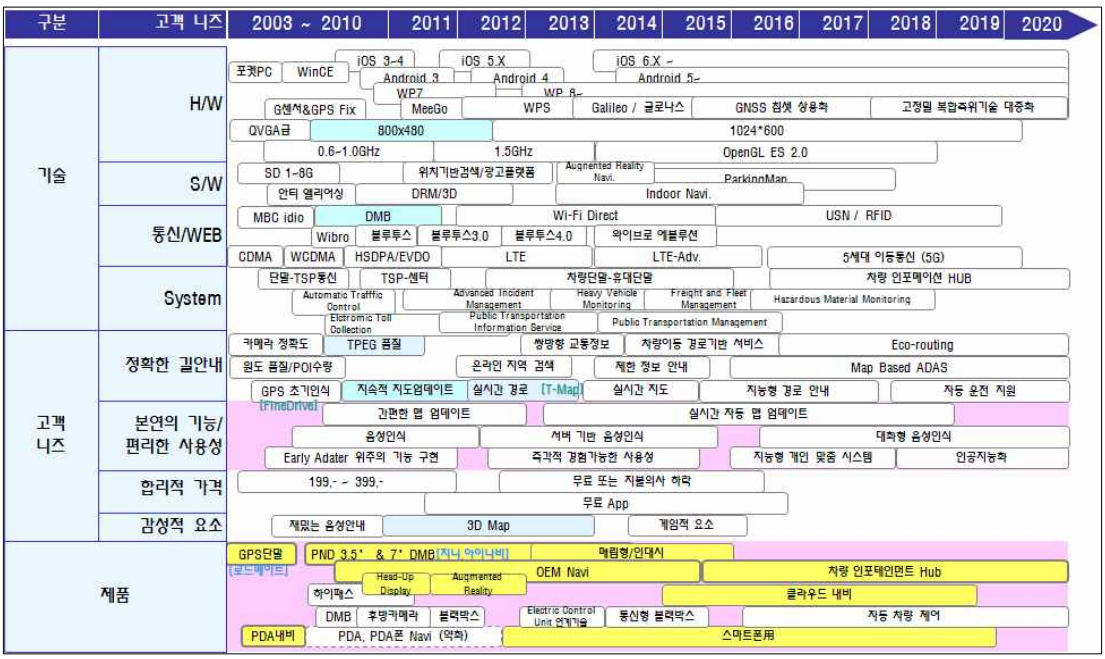
[그림 3-1] ‘화물자동차 표준맵 기반 첨단운행지원 및 유지운영 기술 개발’ 비전 및 목표

제2절 기술개발에 따른 미래상

1. 현황

○ 차량 내비게이션 시스템 로드맵을 기술 부문과 고객 니즈 측면에서 정리하여 보면 다음과 같이 나타낼 수 있음

○ 기술 부문에서는 하드웨어, 소프트웨어, 통신/WEB, 시스템으로 구분하였고, 고객 니즈 측면에서는 정확한 길안내, 본연의 기능/편리한 사용성, 합리적 가격, 감성적 요소로 구분하였음



[그림 3-2] 내비게이션 시스템 로드맵

○ 요약/정리된 내비게이션 기술발전 시나리오를 살펴보면 PDA를 이용하여 얼리어댑터 위주의 보급이 시작된 것이 초기의 형태라고 볼 수 있음

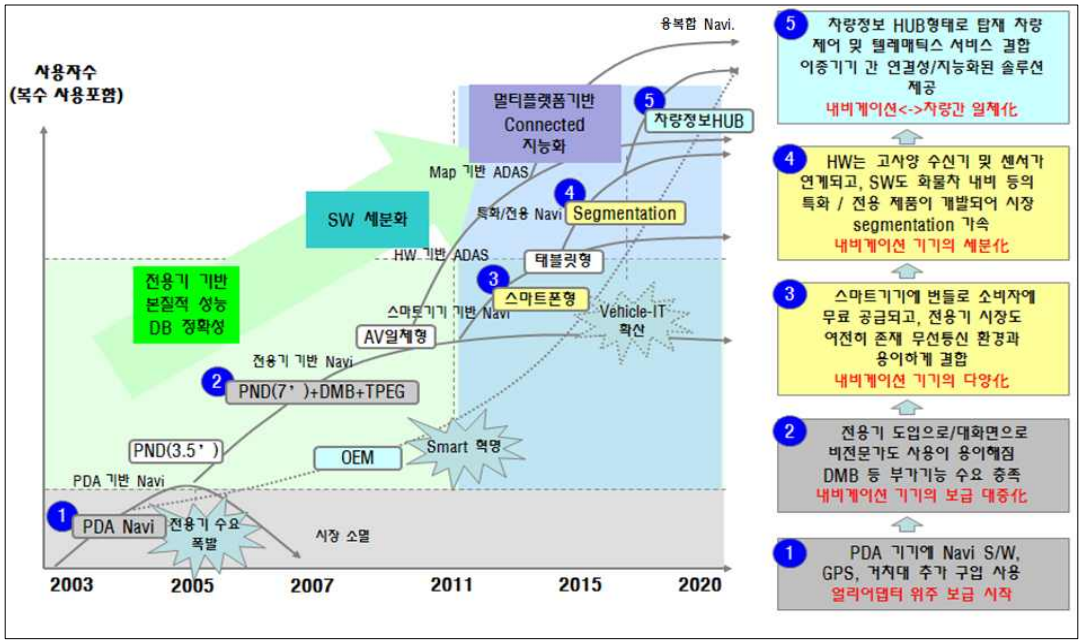
○ 2007년을 기점으로 내비게이션 전용기가 도입되면서 화면이 확대되고, DMB와 같은 부가기능이 결합되면서 폭발적인 수요가 나타나게 되었음

○ 최근에는 스마트폰의 발달을 기반으로 한 내비게이션 기기 다양화가 나타나고 있는데 이는 지속적인 발전이 이루어질 것으로 보임

○ 최근들어 기존 차량하드웨어시스템 기반의 ADAS 기능구현의 한계를 극복하고자 map 기반 ADAS 연구 및 기술개발이 활발하게 진행 중이며, 이를 위하여 맵 데이

터의 정밀도와 컨텐츠 확대가 일어나고 있음

○ 향후 내비게이션 기기의 고사양화가 지속적으로 확대될 것으로 전망되며, 화물차 내비게이션과 같은 전용 제품의 개발을 통한 새로운 수요가 발생할 것으로 판단됨



[그림 3-3] 내비게이션 기술발전 시나리오

2. 기술개발 전략 및 효과

가. 요구사항 및 기술수요 조사

(1) 조사 개요

○ 조사 목적 : 사용자 및 유관기관/관련 업체의 기술 수요 및 니즈 파악을 통한 화물차 내비게이션용 표준맵 기술 개발 과제 범위 확정

○ 조사 대상 : 화물차주 6종(카고형, 컨테이너 전용, 기타 트레일러, 탱크로리, BCT, 덤프) 21명, 기관/업체/협회 5명

○ 조사 방법 : 화물차 관련 이용자를 대상으로 한 집중인터뷰 방식

(2) 조사 결과

○ 화물차주의 의견을 종합적으로 살펴보면 대형차 위주의 중량제한(교량) 높이제한, 넓은 길 위주로 우회도로 안내를 가장 필요로 하는 것을 알 수 있었으며, 화물차종에 따른 차주별 의견은 다음과 같음

- 컨테이너 차량 차주 : 높이 제한(4.2m), 도로 폭에 따른 경로 안내 필요
- 탱크로리 차량 차주 : 수질환경보호법에 따른 환경규제 지역 회피 경로 안내 필요
- 시멘트(BCT) 차량 차주 : 높이 제한, 교량중량 제한에 따른 외곽도로 안내 필요
- 트레일러 차량 차주 : 교량 중량 제한, 기후 변화에 따른 안내가 필요하고, 철근·빔과 같이 차량 길이를 넘어가는 품목을 고려하는 경로 탐색이 이루어져야 함
- 카고 차량 차주 : 대형차 교량 중량 제한과 시내 운송 시 높이 제한에 따른 경로 안내가 필요
- 덤프트럭 차주 : 교량 중량 제한에 따른 경로 탐색이 필요하며, 화물의 특성상 기후 변화에 민감함

○ 화물차주 외의 연구기관/협회/물류관련사의 의견을 5가지 부문으로 구분하여 살펴보면 다음과 같음

- 도로 정보 : 차량특성(차량반경, 차량높이, 차량 총중량 등)에 맞는 통행 가능 경로 정보 필요 / 주·정차가 가능한 지점 및 휴게소 정보 필요 / 물류시설 정보 필요
- 차량 통행에 대한 정보 : 주요도시 차량 통행 규제 현황 정보 필요 / 도심 소형화물 차량 주·정차 규제 현황 정보 필요 / 심야 고속도로 통행료 할인 정보 필요
- TPEG 등을 이용한 정보 : 실시간 정보 필요 / 각종 도로통제 EVENT 정보 필요

/ 사고·유고 등의 도로 상황 정보 필요

- 양방향 통신 기술을 접목한 차량 정책적 관리 기능 : 화물 차량의 사고·유고 관리 / 교통관리 / 위험물 차량의 실시간 관리 / 화물차량 통행을 기반으로 하는 화물 수요 관리 / 운행정보 수집을 통한 정보의 정책 수립 반영
- 기타 부가 기능 : 냉장·동 보관이 필요한 화물의 보관 상태 정보 필요 / RFID 기술 등의 접목을 통한 하이패스, 자동통관, EDI 필요 / 차계부, 차량운행 및 경로 정보 등 실제 운행 정보의 기록을 통한 경영상태 진단 필요

○ 응답자를 분석해본 결과 탑차와 윙바디 차량을 포함한 카고형 차량 차주가 47.6%로 가장 많은 비중을 차지하였으며, 컨테이너 전용 차량 차주, 탱크로리 차주가 그 뒤를 이었음

[표 3-1] 설문 대상 차종별 분류

구분	카고형	컨테이너 전용	기타 트레일러	탱크로리	시멘트 운송용(BCT)	덤프	합계
빈도	10	5	1	2	2	1	21
%	47.6	23.8	4.8	9.5	9.5	4.8	100.0

○ 연령대를 보면 40대가 47.6%로 가장 많았으며, 60대 이상의 고령 운전자는 2명이었음

[표 3-2] 설문 대상 연령대별 분류

구분	30대 미만	40대	50대	60대 이상	합계
빈도	4	10	5	2	21
%	19.0	47.6	23.8	9.5	100.0

○ 차종별 적재 톤수로 구분하여 보면 20톤 이상 차량 차주가 13명을 차지하면서 가장 높았고, 차종별로 보면 컨테이너 전용 차량에서 20톤 이상 적재 톤수를 가지는 비중이 높았음

○ 10톤 미만의 차량의 차주는 3명으로 가장 적었음

[표 3-3] 설문 대상 차종별 적재 톤수 분류

구분	10톤 미만	20톤 미만	20톤 이상	합계
카고형(탑차, 윙바디 포함)	3	2	4	9
컨테이너 전용	0	0	5	5
기타 트레일러	0	0	1	1
탱크로리	0	2	0	2
시멘트 운송용(BCT)	0	0	2	2
덤프	0	0	1	1
합계	3	4	13	20

○ 운송거리로 구분해 보면 하루에 500km 이상을 이동하는 장거리 차량의 차주의 비중이 가장 높았음

[표 3-4] 설문 대상 운송거리별 분류

구분	지역 내 단거리 (100km 이내)	중거리 (500km 이내)	장거리 (500km 이상)	합계
빈도	3	8	10	21
%	14.3	38.1	47.6	100.0

○ 내비게이션 사용 빈도를 조사해본 결과 운행할 때마다 사용한다는 차주와 초행길에만 사용한다는 차주의 비율이 비슷한 것으로 나타났으며, 운행 할 때마다 내비게이션을 사용하는 이유는 과적단속 등 때문인 것으로 나타남

[표 3-5] 설문 대상 내비게이션 사용별 분류

구분	운행 할 때마다 이용 (과적단속 등)	초행길에만 이용	기타	합계
빈도	10	9	2	21
%	47.6	42.9	9.5	100.0

○ 궤적저장 필요성 관련해서는 필요하다는 의견이 66.7%로 지배적 이였으며, 필요하지 않다는 의견도 30%이상 차지하였음

[표 3-6] 설문 대상 궤적저장 필요성 여부

구분	필요하다	필요하지 않다	합계
빈도	14	7	21
%	66.7	33.3	100.0

○ 선호하는 내비게이션 형태는 3D를 선호한다는 의견이 42.9%를 차지하였으나, 상관없다는 의견도 28.6%로 나타났음

[표 3-7] 설문 대상 선호 내비게이션

구분	2D	3D	상관없음	합계
빈도	6	9	6	21
%	28.6	42.9	28.6	100.0

○ TPEG 활용 여부에 대해서는 대부분의 차주는 활용하지 않는 것으로 나타났으며, 사용한다는 차주는 4명에 그쳤음

[표 3-8] 설문 대상 TPEG 활용 여부

구분	활용하고 있음	활용하지 않음	합계
빈도	4	17	21
%	19.0	81.0	100.0

○ 내비게이션 선호 형태별로 보면 거치형과 매립형의 선호도가 비슷하게 나타났으며, 스마트폰형을 선호하는 차주도 있었음

[표 3-9] 설문 대상 내비게이션 선호 형태

구분	거치형	매립형	스마트폰형	합계
빈도	9	10	2	21
%	42.9	47.6	9.5	100.0

○ 기능별 결과를 살펴보면 도로 상태를 고려한 경로 탐색 기능(높이, 중량 제한, 차선 및 도로 폭), 후방/사각 지대 위험요소를 감지 해주는 기능이 97.62점으로 가장 높은 점수를 기록하였고, 그 뒤를 통신을 기반으로 한 자동 지도 업데이트 기능(96.43점), 정부 운행허가시스템 및 중차량 통행허용노선 고려한 경로 탐색 기능(95.24점)이 차지하였음

○ 각 분야별 평균 점수를 살펴보면 경로 탐색 부분이 83.73점으로 가장 높은 수치를 나타내었으며, 부가 기능 부문 81.12점, 경로 및 시설물 안내 부문 79.56점, 안전 운행 부문 78.21점을 기록하였음

○ 기능별 기술 수요 조사 결과는 다음과 같음

[표 3-10] 기술수요 조사 결과

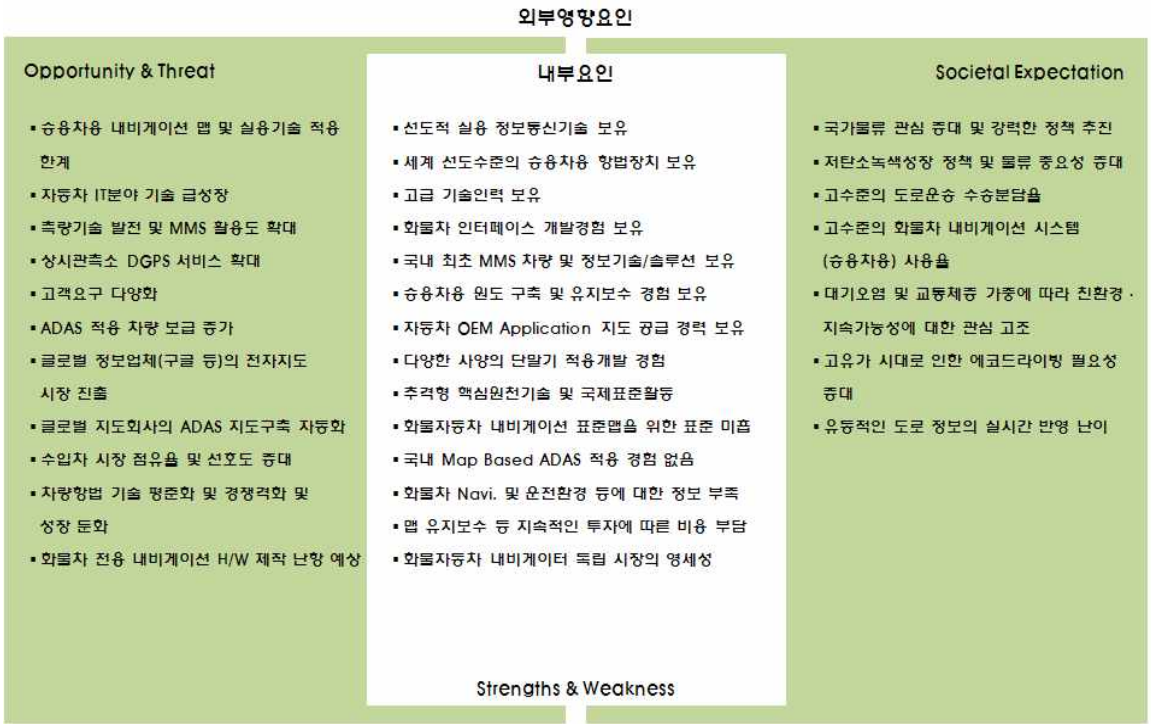
구분		기능	100점 환산
국가(공공) 기능		1. 화물차량의 사고/유고 관리 기능	65.00
		2. 화물차량에 대한 교통 관리 기능	70.00
		3. 위험물 차량의 실시간 관리 기능	75.00
		4. 화물차량 통행을 기반으로 한 화물 수요 관리 기능	75.00
화물차주 대상	경로 탐색	1. 도로 상태를 고려한 경로 탐색 기능(높이, 중량 제한, 차선 및 도로 폭)	97.62(1)
		2. 도로 구배 및 곡률을 고려한 경로 탐색 기능(등판능력 및 회전 제약)	84.52
		3. 기상정보를 반영한 경로 탐색 기능(눈/비/오존 경보 발령 여부)	78.57
		4. 정부운행허가시스템 및 중차량통행허용노선 고려한 경로탐색기능	95.24(4)
		5. Eco(연료소모) 최적 경로탐색 및 안내	79.76
		6. 운전자의 피로도를 최소화하는 경로 탐색	66.67
	경로 및 시설물 안내	1. 교량 안전 등급을 고려한 화물차량 추천경로 안내 기능	84.52
		2. 과적단속카메라 및 제한 속도 안내 기능	80.95
		3. 화물차 관련 주변 POI 안내 기능	78.57
		4. 최종 목적지 도착 시 화물차 진입 가능 출입구 안내 기능	91.67(5)
		5. 톨게이트 요금 및 화물차 전용 톨게이트 안내 기능	64.29
		6. 목적지의 기상 정보를 안내해 주는 기능	77.38
	안전 운행	1. 운전자 상태를 반영한 경고 기능(피로도/동공 상태)	63.10
		2. 도로에 따라 차량 속도를 제어해주는 기능	66.67
		3. 차선 이탈 경고 및 차선 유지를 보조해주는 기능	86.90
		4. 차량의 회전 방향에 따라 전조등의 방향을 조절해주는 기능	75.00
		5. 잔여 주유량 파악을 통한 마지막 주유소 안내 기능	70.24
		6. 차량 간 위치 및 위험 정보를 공유하는 기능	86.90
		7. 가·감속 지점을 안내해주는 기능	76.19
		8. 타이어 공기압/온도 등을 센싱 해주는 기능	73.81
		9. 후방/사각 지대 위험요소를 감지 해주는 기능	97.62(2)
		10. 하이패스, TPEG, 축하중 센서 등을 내비게이션에 표현해주는 기능	85.71
	부가 기능	1. 특정 기능을 음성인식으로 활성화 하는 기능	86.90
		2. 디지털운행기록장치와의 연계 기능	78.57
		3. 통신이 연동된 내비게이션의 필요성	83.33
		3-1. 지도를 직접 수정할 수 있는 기능	76.19
		3-2. 화물차 Order 정보를 확인/수정 기능	59.52
		3-3. 자동 지도 업데이트 기능	96.43(3)
		3-4. 부가기능 필요 여부(DMB, 동영상/음악 등의 컨텐츠)	86.90

나. SWOT 분석

(1) 내외부 영향요인 분석

○ 내외부적 영향요인 분석을 위하여 우선 내부요인으로 강점과 약점요소를 도출하였으며, 외부요인으로 기회와 위협, 그리고 사회적 기대요소를 도출 분석하였음

○ 외부영향요인 중에 사회적 기대요소로 도출된 항목으로는 국가물류 관심 증대 및 강력한 정책 추진, 저탄소녹색성장 정책 및 물류 중요성 증대, 고수준의 도로운송 수송 분담율, 대기오염 및 교통체증 가중에 따른 친환경·지속가능성에 대한 관심 고조, 고유가 시대로 인한 에코드라이빙의 필요성 증대 등이 있음



[그림 3-4] 내외부적 영향요인 분석

(2) SWOT 분석

○ 본 기획과제의 주요 대상인 화물자동차 내비게이션 표준맵 및 실용화 기술개발과 관련된 강점으로는 우리나라가 선도적 실용 정보통신기술, 세계 선도 수준의 승용차용 항법장치/기술을 보유하고 이를 뒷받침해 줄 수 있는 인력이 갖추어져 있다는 것을 들 수 있음

- 또한 승용차용 원도 구축 및 유지보수 경험도 보유하고 있으며, 정부 및 지자체의 물류 관련 관심이 증대되고 있다는 것도 강점으로 들 수 있음

○ 약점으로는 화물자 내비게이션 개발을 위한 융합기술 및 표준화가 미흡하고, 국내 맵을 기반으로 한 ADAS 적용 경험이 없다는데 있을 수 있음

- 화물차 내비게이션 분야의 시장이 영세하여 지속적인 투자가 이루어지지 않고 있으며, 이를 업계에서 부담스러워하고 있는 것으로 나타남

○ 기회 요인을 살펴보면 최근 자동차 IT 분야의 기술이 급성장하고 있고, MMS 기술의 정밀도 및 활용도가 확대되면서 측량기술이 발전하고 있음

- 정부 주도 하에 녹색성장 정책을 지속적으로 펼치고 있으나, 아직까지 높은 수준의 도로운송 수송 분담율을 보이고 있고, 교통체증을 통한 대기오염이 심각하다는 것도 기회 요인 중의 하나로 볼 수 있음

○ 마지막으로 위협 요인을 보면 화물차 부문에서 차주들이 수입차량을 선호하고 있다는 것과 스마트폰의 발달로 인한 스마트폰용 내비게이션이 증가하고 있다는 것을 말할 수 있음

(3) 대응 전략

○ 이에 따라 강점을 기회로 발전시키려는 SO 전략을 살펴보면 승용차용 내비게이션 맵/기술과의 공유 및 차별화를 모색하고 있으며, 화물차 내비게이션 기능뿐만 아니라 국가 물류 및 도로 관리 측면에서도 장점이 있다는 것을 부각시키고자 함

○ 또한, 하드웨어를 기반으로 한 ADAS가 아닌 환경과 에너지를 고려한 맵기반 ADAS 기능을 실현하는 것이라고 할 수 있음

○ 약점을 기회로 삼는 WO 전략에서는 기존 승용차용 내비게이션 맵 및 유관기술과의 공유 및 연계를 바탕으로 하여 고급 부가기능 구현을 통한 신규투자 및 제품 가격상승 최소화 전략을 들 수 있음

○ 강점으로 위기를 극복하고자 하는 ST 전략에서는 글로벌 표준에 부합하는 고정밀 지도 및 응용 기술 개발을 통하여 웹포털 및 스마트폰과의 연계 활용성을 증대하고자 하였음

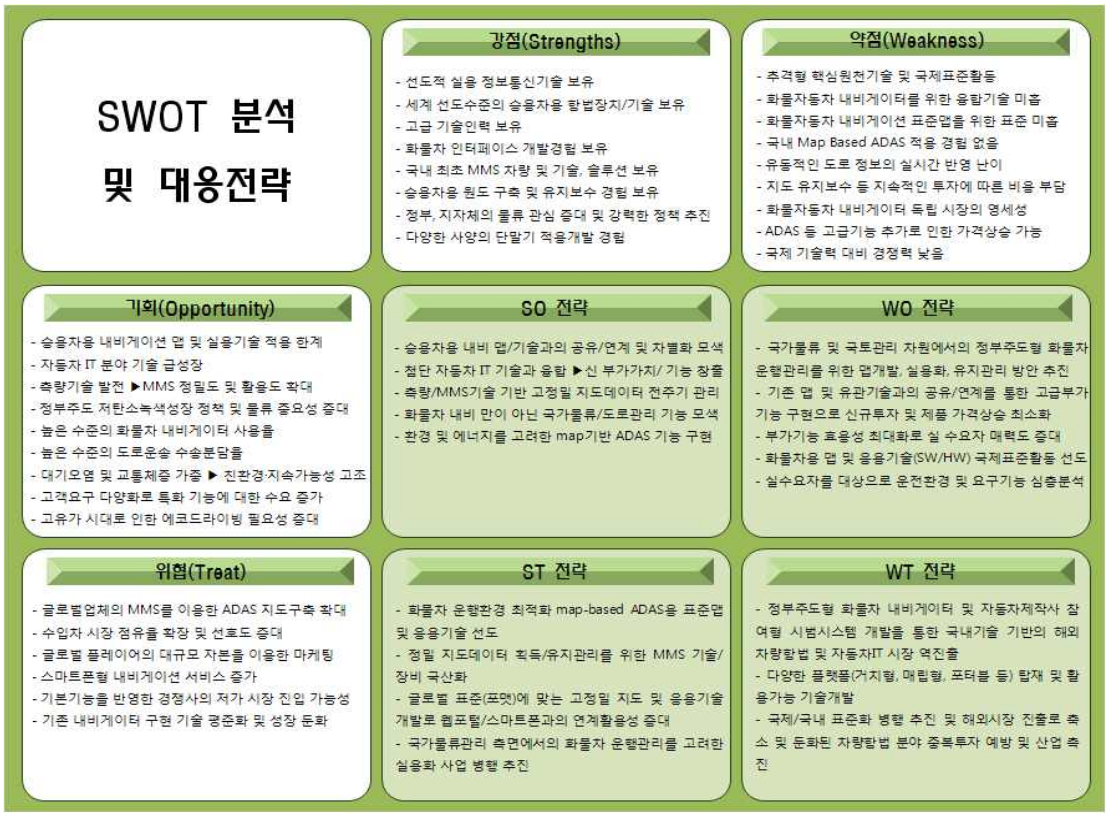
○ 또한, 국가물류 관리 측면에서 화물차 운행 관리를 고려한 실용화 사업을 병행으로 추진하고자 함

○ 마지막으로 약점과 위협을 극복하기 위한 방안(WT 전략)으로는 정부가 주도하고 화물차 내비게이션 및 자동차 제작사가 참여하는 시범시스템 개발을 통하여 국내 기술을 기반으로 해외 차량 항법 및 자동차 IT 시장으로 역진출하는 방안이 있음

○ 다양한 플랫폼(거치형, 매립형, 포터블 등) 탑재 및 활용 가능 기술을 개발하고, 국

내와 국제 표준화를 병행으로 추진하여 해외 진출로를 축소하는 방안도 있음

○ SWOT 분석 결과 및 이에 따른 상세 대응 전략은 다음과 같음



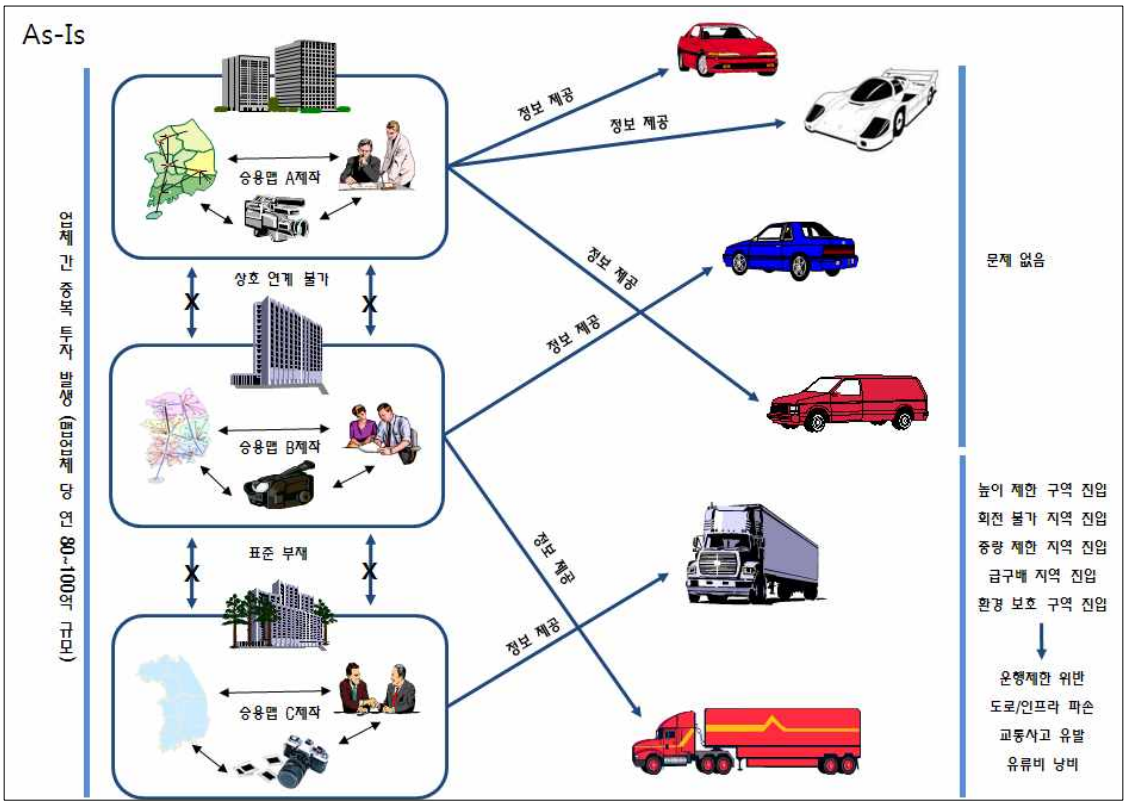
[그림 3-5] SWOT 분석 결과 및 전략 수립

3. As-is/To-be

○ 현재 내비게이션 사용 실태를 살펴보면 각 맵 제작업체들이 각사에 맞는 전자지도를 개발함으로써 중복으로 투자하는 경향을 보이고 있음

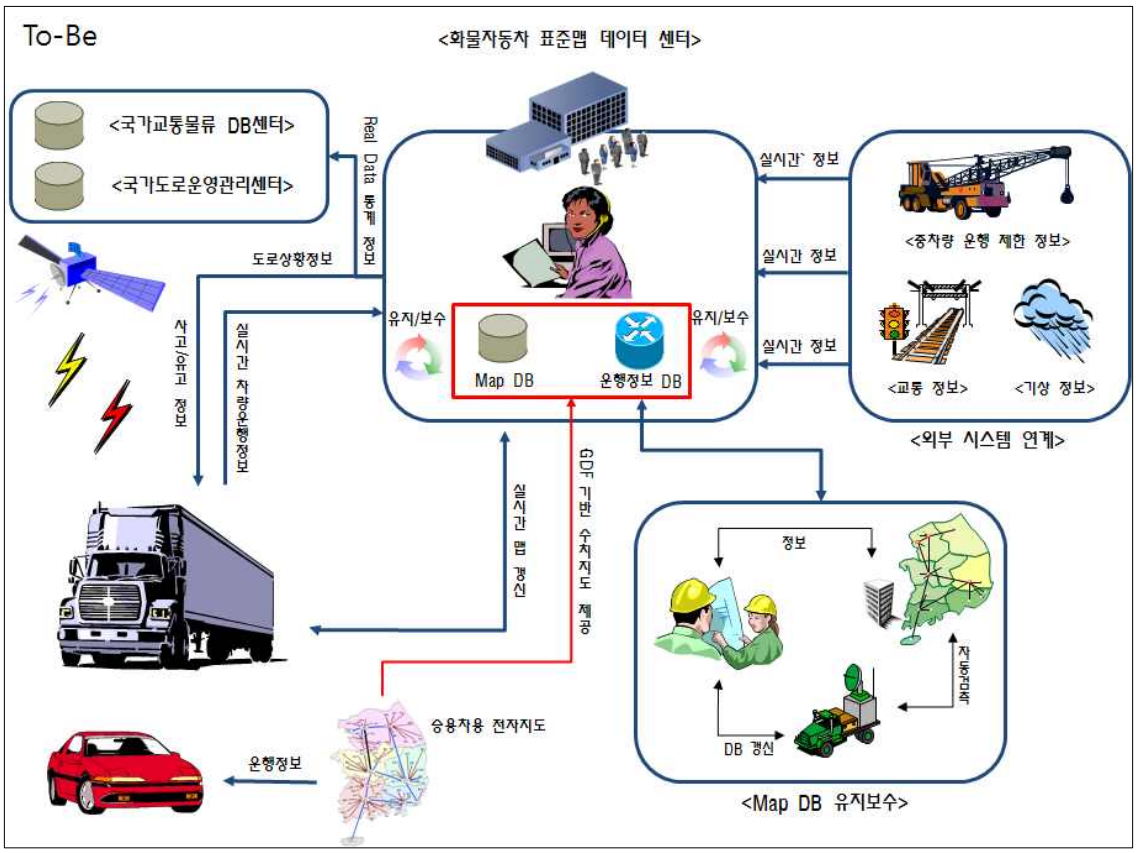
○ 각 사 별로 상호 연계가 불가능하고, 표준이 부재하다는 특징을 가지고 있으며 맵 제작 업체당 연간 투자비는 80~100억 규모로 추정되고 있음

○ 승용차용으로 제작된 전자지도를 사용하여 내비게이션을 제작/공급하는 현 시스템은 승용차에서는 문제점이 발생하지 않으나, 화물차량의 경우 높이 제한 구역 진입, 회전 불가 지역 진입, 중량 제한 지역 진입, 급구배 지역 진입, 환경 보호 구역 진입 등으로 인한 다양한 문제점이 야기되고 있음



[그림 3-6] As-Is

○ 본 기획 과제에서 구상 중인 화물자동차 표준맵 기반 첨단운행지원 기술은 기존의 승용차용 전자지도를 바탕으로 하고 있으며, 화물자동차 표준맵 데이터 센터는 실시간 자동 검측, 외부 시스템(정보 획득), 정부 교통/도로관리기관과 연계하고자 하였음



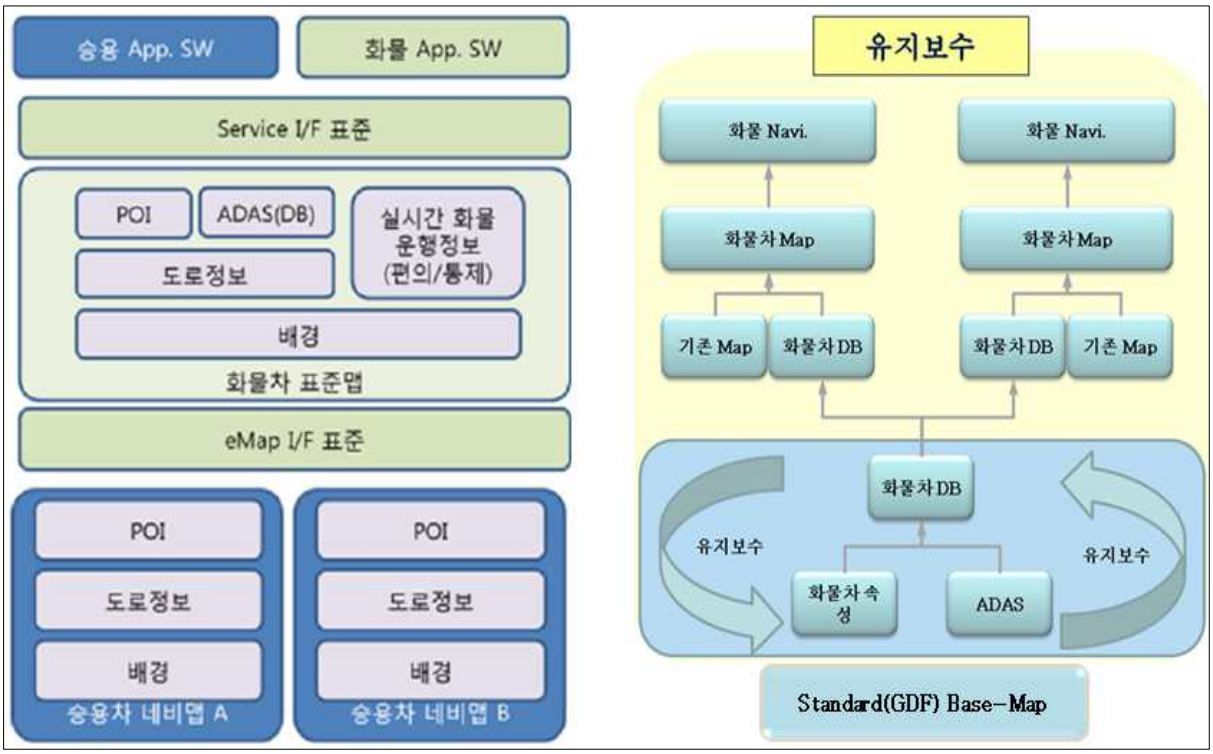
[그림 3-7] To-Be

4. 화물자동차 특화 표준맵(ADAS맵) 개념

○ 화물자동차용 특화 표준맵은 ADAS맵으로도 명명하며, 고수준으로 발전된 기존 승용차용 맵데이터를 기반으로 연계·활용될 수 개념으로 설계함

○ 단, 기존 승용차용 맵은 업체별로 표준화가 미비한 관계로 기존 개별 승용차용 맵과 상호변환 가능한 표준화 Base-Map을 정의하고, 이를 기반으로 화물자동차 운행에 영향을 주는 특화정보(세부 도로/인프라 정보, 화물 POI정보 등)로 구성된 화물차 특화 표준맵을 개발함

○ 화물자동차 특화 표준맵은 Base-Map과 기능SW와의 표준 인터페이스를 통해 연계활용 될 수 있는 체계로 개발됨



[그림 3-8] 표준맵 개념도

5. 화물자동차 적용대상 분석

- **본 기획에서는 법제도상 대형차 기준이 5톤 미만 화물차에 대한 실제 도로 데이터와 비교 분석**
- **구배를 제외한 곡률(회전반경), 중량제한, 높이제한 데이터와 1톤~7톤 화물자동차 제원 비교**

높이제한 (cm)	링크수량 합 (건)	비율 (%)	누적비율 (%)
200	14	0	1
210	2	0	1
220	11	0	2
230	14	0	2
240	6	0	2
250	42	0	2
~			
350	64	0	3
360	25	0	4
370	18	0	4
380	47	0	4
390	32	0	4
400	11,136	70	74
409	2	0	74
410	90	1	74
420	230	1	76
430	368	2	78
440	85	1	79
450	2,023	13	91

회전반경 제한 (m)	개수 (개)	비율 (%)	누적비율 (%)
0~1	23,435	2.0	2.0
1~2	44,156	3.8	5.8
2~3	67,550	5.8	11.7
3~4	86,776	7.5	19.1
4~5	97,674	8.4	27.6
5~6	107,214	9.2	36.8
6~7	113,434	9.8	46.6
7~8	121,205	10.5	57.1
8~9	122,689	10.6	67.6
9~10	123,037	10.6	78.3
10~11	125,255	10.8	89.1
11~12	126,843	10.9	100.0

중량제한 (kg)	링크수량 합 (건)	비율 (%)	누적비율 (%)
2,500	23	0	7
3,500	8	0	7
4,000	10	0	7
4,500	51	0	7
5,000	30	0	7
8,000	16	0	7
10,000	391	0	9
10,500	2	0	9
11,000	10	0	10
12,000	2	0	10
~			
30,200	2	0	11
32,000	535	3	14
32,400	994	5	19
34,200	1	0	19
35,000	4	0	19
36,000	2	0	19
40,000	11,367	60	79
40,500	2	0	79
42,000	4	0	79
~			

▪ **1톤~7톤 화물자동차 제원**

구분	1톤	2톤	2.5톤	3.5톤	4톤	5톤	7톤
차고(mm)	1,970	2,250	2,325	2,355	2,660	2,660	2,660
총중량(kg)	2,700	5,255	6,235	7,215	9,555	10,085	12,085
회전반경(m)	4.8~5.2	5.8~7.2	5.8~7.2	5.4~7.3	9.6~11.1	9.6~11.1	9.6~11.1

○ 비교분석 결과

- 통과높이 제약 : 법정 기준치 적재 총높이 4m를 초과차량은 74% 도로에서 애로발생
- 회전반경 제약 : 3.5톤급 36.8%에서 애로 발생되며, 5톤급 78.3%에서 애로 발생
- 통관중량 제약 : 2톤~5톤급 7%에서, 5톤급은 9%에서, 7톤급 10%에서 애로 발생

○ 시사점

- 분석결과 법제도상 대형 화물자동차인 5톤급 이상 차량은 적용대상으로 설정이 필요
- 2톤~5톤 급 차량들은 회전반경이나 중량 제약으로 인해 본 사업에서는 권고사항으로 제도화를 위한 검토가 필요함

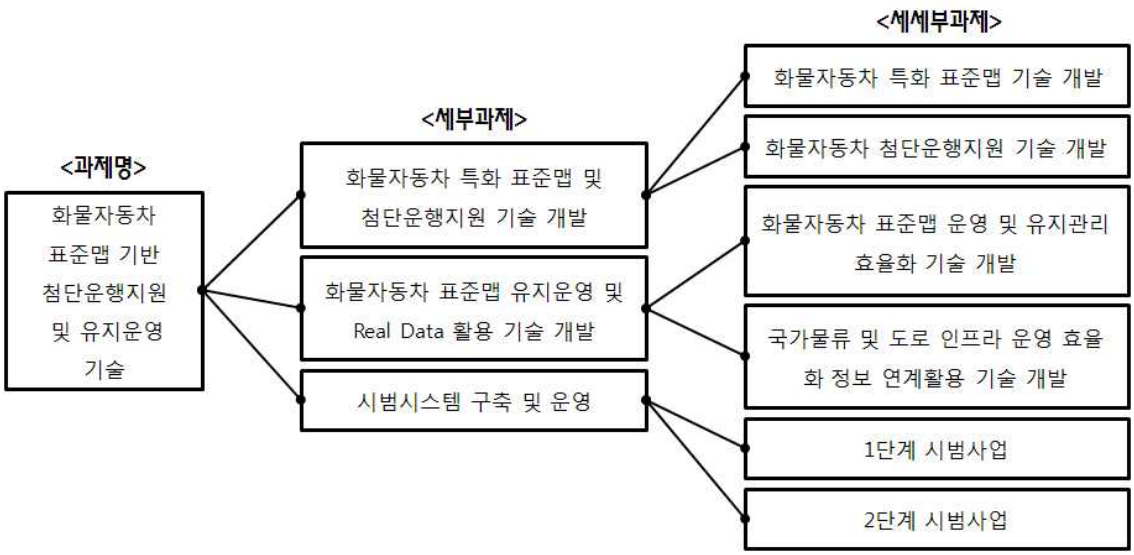
제3절 연구개발과제 구성

○ 본 과제인 화물자동차 표준맵 기반 첨단운행지원 및 유지운영 기술은 3개의 세부과제 및 6개의 세세부과제로 구성되었음

○ 1 세부과제는 화물자동차 표준맵 기반 첨단운행지원 기술 개발이며, 이에 따른 세세부과제는 화물자동차 특화 표준맵 기술 개발, 화물자동차 첨단운행지원 기술 개발이 있음

○ 2 세부과제는 화물자동차 표준맵 유지운영 및 Real Data 활용 기술 개발로 이에 따른 세세부과제는 화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술 개발, 국가물류 및 도로 인프라 운영효율화 정보 연계 활용 기술 개발이 있음

○ 3 세부과제는 시범시스템 구축 및 운영으로 1단계 시범사업과 2단계 시범사업으로 구성되었음



[그림 3-9] 연구개발과제 구성

○ 총괄적인 세부과제 및 세세부과제, 이에 따른 중점연구내용은 다음과 같이 나타낼 수 있음

[표 3-11] 중점연구내용별 연구(기술)의 정의

세부과제	세세부과제	중점연구내용		연구(기술) 정의
화물자동차 특화 표준맵 및 첨단운행지원 기술 개발	화물자동차 특화 표준맵 기술개발	GDF 기반 표준 Base-Map 구축		- 기존 승용차용 맵과 상호 호환 가능한 GDF 기반 표준 전자지도 구축 - 화물차 특화 표준맵의 BaseMap으로 활용
		화물자동차 운행 특화 표준맵 체계 개발		- 화물자동차 운행에 특화된 도로 네트워크 상세정보, POI/주기 등에 대한 표준 체계 개발 - Base-Map과 SW 기능과의 인터페이스 표준 개발
		Test DB 구축 및 검증		- Sample Data 기반 DB 구축 및 검증
	화물자동차 첨단운행지원 기술 개발	화물자동차 운행 특화 최적 경로탐색 기술 개발		- 화물차 특화정보를 고려한 경로탐색/안내/검색/표출 기능의 정의/알고리즘 개발/기능구현 - 화물차 운행 제한정보, 환경보호제한, 사고/유고정보 등 연계/활용 기술
		화물자동차 운행 특화 안내/검색 기술 개발		
		화물자동차 운행 특화 외부정보 연계/처리 기술 개발		
		차량 운행 상태 실시간 감지/진단/활용 기술 개발		- 화물차량 안전과 관련된 상태정보를 실시간으로 감지하여 차량기사/차량운행 안전확보 기술 개발
		차량안전시스템 융복합 기술개발		- 블랙박스 또는 디지털운행기록계 등 차량안전시스템과의 정보 연계/활용기술 - 실시간 통신 연계 기술
화물자동차 표준맵 유지운영 및 Real Data 활용 기술 개발	화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술 개발	화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 체계 개발		- 화물자동차 특화 표준맵의 효율적 운영과 유지갱신을 위한 체계 수립(조직/BP/시스템 등)
		도로 공간정보 자동측위 기술 개발	형상정보 측정 기술	- 도로 및 도로구조물의 상세정보 측위/인식/데이터처리 기술 및 자동검측시스템 개발
			위치인식 기술	
			필터링/병합 기술	
		화물자동차 전자지도 구축/변환 기술 개발	객체 인식 기술	- 자동측위 원시데이터의 객체인식 기술과 DB 구축/검증/변환 자동화 기술 개발
			구축/검증 기술	
			변환 기술	
		화물자동차 전자지도 유지보수 관리 기술 개발		- 화물자동차 전자지도 이력관리, 변경검출/처리기술 개발 - 통신형 지도 데이터 포맷 및 압축 기술 개발 - 원격 자동지도 업데이트 및 네트워크 보완 기술 개발
	국가물류 및 도로 인프라 운영효율화 정보 연계활용 기술 개발	국가교통물류 DB 정보지원기술개발		- 국가교통물류정보센터(KTDB) 화물 OD/Route/Traffic Real Data 생성/제공 - 정교한 국가교통물류통계 구축 지원
		효율적 도로운영 DB 정보지원 기술 개발		- 국도관리청, 도로공사 등에 중차량OD/Route/Traffic Real Data생성/제공 - Best Efficient Route 기반 도로인프라 개량기반 Data 제공 - RCM 기반 유지보수 체계 지원 => RD 기반 유지보수 체계
시범시스템 구축 및 운영	1단계 시범사업	시범사업 계획 및 주요 평가 항목 개발 구축		- 시범시스템 구축 및 운영, 평가를 통한 실용화 촉진 - 1단계 : 1세부시범사업(전국표지판/시범영역ADAS맵) - 2단계 : 2세부시범사업(전국ADAS맵)
		시범사업 구축을 위한 시스템 통합		
		시범시스템 운영 및 평가		
	2단계 시범사업	시범사업 계획 및 주요 평가 항목 개발 구축		
		시범사업 구축을 위한 시스템 통합		
		시범시스템 운영 및 평가		

제4절 세부과제 주요내용 및 추진전략

1. 화물자동차 특화 표준맵 및 첨단운행지원 기술 개발

가. 주요내용

○ 1 세부과제인 화물자자동차 특화 표준맵 및 첨단운행지원 기술 개발은 화물자동차 특화 표준맵 기술 개발(1 세세부과제)과 화물자동차 첨단운행지원 기술 개발(2 세세부과제)로 구성하였음

○ 화물자동차 특화 표준맵 기술 개발의 중점연구내용으로는 GDF 기반 표준 Base-Map 구축, 화물자동차 운행 특화 표준맵 체계 개발, Test DB 구축 및 검증이 있음

○ 화물자동차 첨단운행지원 기술 개발 부문의 중점연구내용으로는 화물자동차 운행 특화 최적 경로 탐색 기술 개발, 화물자동차 운행 특화 안내/검색 기술 개발, 화물자동차 운행 특화 외부 정보 연계/처리 기술 개발, 차량 운행 상태 실시간 감지/진단/활용 기술 개발, 차량안전시스템 융복합 기술 개발이 있음

[표 3-12] 1 세부과제 중점연구내용 및 세부연구개발내용

세세부 과제	중점연구내용	세부연구개발내용
화물자동차 특화 표준맵 기술개발	GDF 기반 표준 Base-Map 구축	- 내비게이터용 전자지도 표준 동향 조사 분석 - 표준체계 및 표준화 세부항목 분석 - Base Map과 화물자동차용 특화 표준맵 공유연계 표준 인터페이스 기술 개발 - Base Map DB구축, 변환 및 검증, 보안
	화물자동차 운행 특화 표준맵 체계 개발	- 국외 화물자동차용 내비게이터 및 전자지도 조사 분석 - 국내 화물자동차 운행 제도, 특성 및 환경 분석 - 화물자동차 관련 상세정보 분석 및 설계 - 화물자동차 특화 공간정보 표준체계(속성, POI, 주기 등) 개발 및 DB 설계 - 화물자동차 표준맵과 App. 기능 간 표준 인터페이스 기술 개발
	Test DB 구축 및 검증	- Sample Data 생성 및 DB 구축 - 화물자동차 특화 공간정보 DB 성능 평가 및 검증 기술 개발

[표 3-13] 1 세부과제 중점연구내용 및 세부연구개발내용(계속)

세세부 과제	중점연구내용	세부연구개발내용
화물자동차 첨단운행 지원 기술 개발	화물자동차 운행 특화 최적 경로탐색 기술 개발	- 화물자동차 대상별 첨단운행 기능 조사분석 및 활용방안 도출 - 자동차 내비게이터용 경로탐색 알고리즘 이론 및 사례 조사 분석 - 경로 탐색 알고리즘 및 화물차 특화 정보 요구사항 분석 - 화물자동차 운전지원 경로 탐색 알고리즘 설계 및 개발 - 화물자동차 운전지원 경로 탐색 알고리즘 구현, 검증
	화물자동차 운행 특화 안내/검색 기술 개발	- 기존 경로 및 지점 안내/검색/표출 사례 조사 분석 - 화물자동차 운행 특화 안내/검색/표출 요구사항 분석 - 화물자동차 운행 특화 안내/검색/표출 알고리즘 설계, 개발, 검증
	화물자동차 운행 특화 외부 정보 연계/처리 기술 개발	- 국내외 화물자동차 운행제한 법, 제도, 지원시스템 조사 분석 - 정부 및 지자체의 화물자동차 운행 관련 데이터 조사 분석 및 활용방안 도출(제한정보, 연계정보, 사고/유고정보 등등) - 정부 및 지자체 연계/활용 정보 적용 알고리즘 설계, 개발, 검증
	차량 운행 상태 실시간 감지/진단/활용 기술 개발	- 차량 운행 안전관련 상태 실시간 감지/진단 요구사항 분석 - 차량 운행 안전 센서 데이터 연동 표준 인터페이스 개발 - 차량 운행 상태정보 진단 알고리즘 및 DB 개발 - 차량 운행 상태 모니터링 UI 개발 - 단위/통합/실차 테스트를 통한 검증
	차량안전시스템 융복합 기술개발	- 내비게이터 및 차량시스템 융복합 기술동향 조사 분석 - 블랙박스 또는 디지털 운행기록계 기술현황 조사 및 분석 - 차세대 디지털 운행기록계와 표준인터페이스를 통한 연계기술 개발 - 이기종 시스템 연동을 위한 인터페이스 설계 및 개발 - 이기종 시스템 연동을 위한 인터페이스 검증

나. 추진전략

○ 승용차용 내비게이션 맵의 기본 정보인 도로의 형상과 차선 수, 도로명 등의 속성 등은 활용 가능하며, 표지판 기준의 전국 맵 제작에는 기존의 승용차용 내비게이션 맵 제작 기술을 활용 가능함

○ TPEG 기술을 적용하여 실시간 정보의 연계 및 활용 또한, 하드웨어를 기반으로 한 ADAS가 아닌 환경과 에너지를 고려한 맵기반 ADAS 기능을 실현하는 것이라고 할 수 있음

○ 기존 승용차용 내비게이션 맵 및 유관기술과의 공유 및 연계를 바탕으로 하여 고급 부가기능 구현을 통한 신규투자 및 제품 가격상승 최소화 전략을 들 수 있음

○ 글로벌 표준에 부합하는 고정밀 지도 및 응용 기술 개발을 통하여 웹포털 및 스마트폰과의 연계 활용성을 증대하고자 하였고, 국가물류 관리 측면에서 화물차 운행관리를 고려한 실용화 사업을 병행으로 추진하고자 함

○ 정부가 주도하고 화물차 내비게이션 및 자동차 제작사가 참여하는 시범시스템 개발을 통하여 국내 기술을 기반으로 해외 차량 항법 및 자동차 IT 시장으로 역진출하는 방안이 있음

○ 다양한 플랫폼(거치형, 매립형, 포터블 등) 탑재 및 활용 가능 기술을 개발하고, 국내와 국제 표준화를 병행으로 추진하여 해외 진출로를 축소하는 방안도 있음

2. 화물자동차 표준맵 유지운영 및 Real Data 활용 기술 개발

가. 주요내용

○ 2 세부과제인 화물자동차 표준맵 유지운영 및 Real Data 활용 기술 개발은 화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술 개발(1 세세부과제)과 국가물류 및 도로 인프라 운영 효율화 정보 연계활용 기술 개발(2 세세부과제)로 구성하였으며, 세부연구개발내용은 다음과 같음

[표 3-14] 2 세부과제 중점연구내용 및 세부연구개발내용

세세부 과제	중점연구내용		세부연구개발내용
화물 자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술 개발	화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 체계 개발		- 국외 자동차용 전자지도 DB 구축/갱신 유지운영관리 체계 조사 분석 - 국내 화물자동차 특화 표준맵 DB 유지운영 체계, 조직, 비즈니스 프로세스 구축 - DB 유지운영 데이터센터 구축 ISP - 법제도적 장치를 통한 의무화 등 개발 기술의 효과적 확산을 위한 보급방안 도출 - 유관 주체별 역할/범위 명확화 및 국가비용 최소화 관점의 상세 경제성 분석 및 사업성 확보를 위한 실용화방안 도출
	도로 공간 정보 자동 측위 기술 개발	형상 정보 측정 기술	- 도로 공간 형상정보 측위 요구사항 분석 기술 개발 - 형상정보 측정장치 설계 및 구현 기술 개발 - 형상정보 측정시스템 검증 및 보완 기술 개발
		위치인식 기술	- 도로 공간정보 자동측위를 위한 위치인식 요구사항 분석 기술 개발 - 위치 정밀도 향상 기술 개발 - 3차원 자세 보정 기술 개발
		필터링/ 병합 기술	- 맵핑센서와 위치 인식 센서간 데이터 동기화 기술 개발 - 멀티센서 정보 재구성 알고리즘 기술 개발 - Raw 데이터 프로세싱 효율성 향상 기술 개발 - 도로 및 도로구조물의 상세정보 측위/인식/데이터처리 자동화 장비 개발
	화물 자동차 전자지도 구축/ 변환 기술 개발	객체 인식 기술	- Raw 정확도 보정 및 데이터 융합 기술 개발 - 융합 데이터를 통한 도로 시설물 인식 및 분류 기술 개발 - 객체 속성 추출 기술 개발
		구축/ 검증 기술	- Data 변환 및 백업 기술 개발 - 3차원 선형 추출 및 저장 기술 개발 - DB간 연동에 대한 검증 및 분석 기술 개발
		변환 기술	- AppDB의 용량 축소 방안 기술 개발 - 변환 자동화 기술 개발
	화물자동차 전자지도 유지보수 관리 기술 개발		- 화물자동차 전자지도 이력관리, 변경검출/처리 기술 개발 - 통신형 지도데이터 포멧 및 압축 기술 개발 - 원격 자동 지도 업데이트 및 네트워크 보완 기술 개발

[표 3-15] 2 세부과제 중점연구내용 및 세부연구개발내용(계속)

세세부 과제	중점연구내용	세부연구개발내용
국가물류 및 도로 인프라 운영효율화 정보 연계활용 기술 개발	국가교통 물류 DB 정보지원 기술 개발	- 국가 물류 정보지원을 위한 화물자동차 운행 정보 서비스 요구사항 분석 기술 개발 - 국가 물류 정보서비스를 위한 데이터 마이닝 기술 개발 - 정보 연계를 위한 표준 프로토콜 기술 개발
	효율적 도로운영 DB 정보지원 기술 개발	- 도로 운영 지원을 위한 정보서비스 요구사항 분석 기술 개발 - 도로 운영 지원을 위한 정보데이터 마이닝 기술 개발 - 정보연계를 위한 표준 프로토콜 기술 개발 - 정보 연계 시범 운영 및 보완 기술 개발

나. 추진전략

○ 기존의 승용차용 맵 운영관리 기술을 화물자동차 표준맵 운영관리에 적극 활용하여 효율적인 표준맵 운영을 위한 조직체계 및 시스템을 수립

○ 기존의 맵기반 ADAS 자동 검측시스템을 리버스엔지니어링(Reverse Engineering)하여 자동 검측시스템의 자동화 및 기능 업그레이드 기준 또는 분류하여 Real Data 활용기술을 개발하는데 기본 자료로 활용

3. 시범시스템 구축 및 운영

가. 주요내용

○ 3 세부과제인 시범시스템 구축 및 운영은 1단계 시범사업(1 세세부과제)와 2단계 시범사업(2 세세부과제)로 구성되었음

○ 1·2단계 시범사업의 중점연구내용은 시범사업 계획 및 평가 항목 개발 구축, 시범사업 구축을 위한 시스템 통합, 시범시스템 운영 및 평가이며, 세부연구개발내용은 다음과 같음

- 1단계 시범사업은 1 세부과제에 대한 시범시스템을 구축하고, 운영/평가하기 위한 것임
- 2단계 시범사업은 2 세부과제에 대한 시범시스템을 구축하고, 운영/평가하기 위한 것임(1 세부과제 연구 개발 내용을 포함)

[표 3-16] 3 세부과제 중점연구내용 및 세부연구개발내용

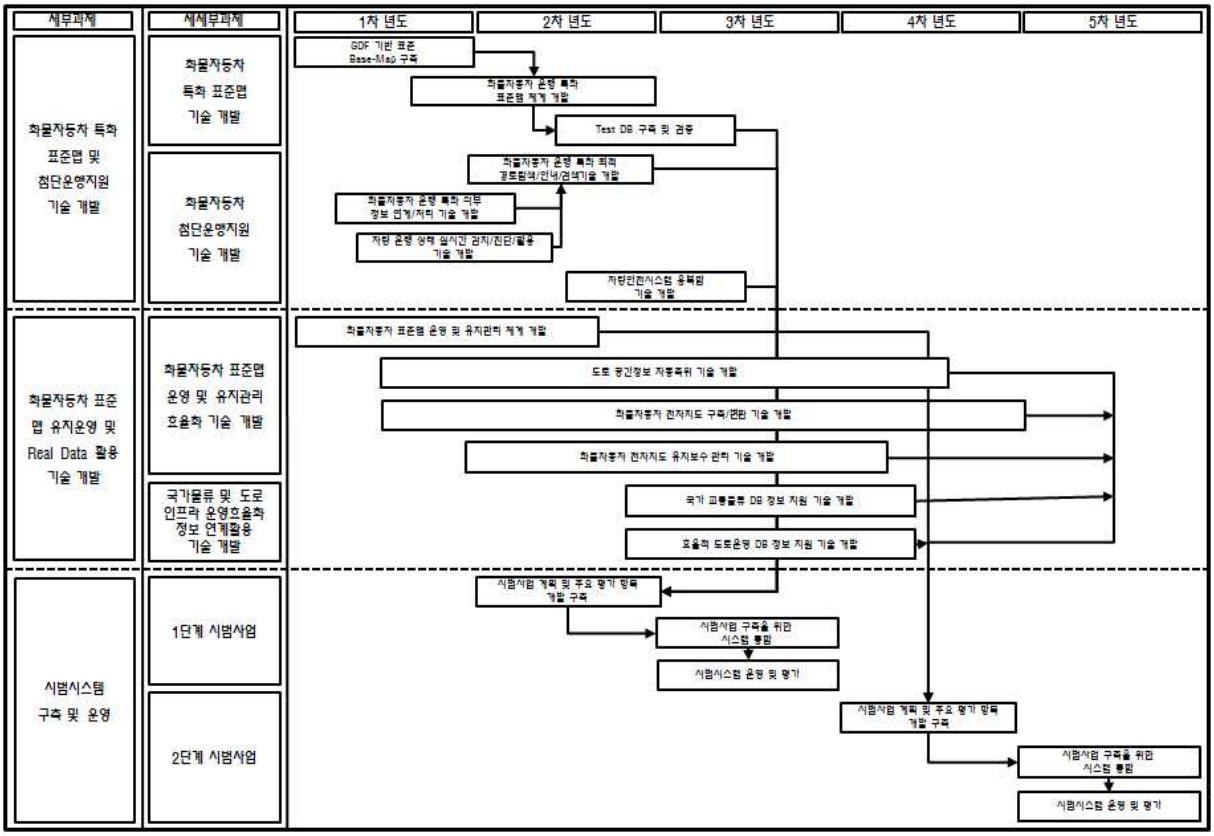
세세부 과제	중점연구내용	세부연구개발내용
1단계 시범사업	시범사업 계획 및 주요 평가 항목 개발 구축	- 1단계 시범사업 대상 차량 및 지역 현황 분석 - 1단계 시범사업 계획 수립 및 평가항목, 기준 수립 - 1단계 통합 시범시스템 구축, 테스트 및 검증 - 1단계 시범 시스템 운영/평가, 매뉴얼 개발 - 실용화 촉진 법, 제도, 지원방안 도출
	시범사업 구축을 위한 시스템 통합	
	시범시스템 운영 및 평가	
2단계 시범사업	시범사업 계획 및 주요 평가 항목 개발 구축	- 2단계 시범사업 대상 차량 및 지역 현황 분석 - 2단계 시범사업 계획 수립 및 평가항목, 기준 수립 - 2단계 통합 시범시스템 구축, 테스트 및 검증 - 2단계 시범 시스템 운영/평가, 매뉴얼 개발 - 실용화 촉진 법, 제도, 지원방안 도출
	시범사업 구축을 위한 시스템 통합	
	시범시스템 운영 및 평가	

나. 추진전략

○ 기존에 개발된 블랙박스, 디지털 운행기록계(DTG) 및 차량 센싱 기술을 활용

제5절 세부과제 연계성

○ 화물자동차 표준맵 기반 첨단운행지원 및 유지운영 기술 개발 과제는 3개의 세부과제(화물자동차 특화 표준맵 및 첨단운행지원 기술 개발, 화물자동차 표준맵 유지운영 및 Real Data 활용 기술 개발, 시범시스템 구축 및 운영)로 구성되었으며, 세부과제별 연계성은 다음 그림과 같음

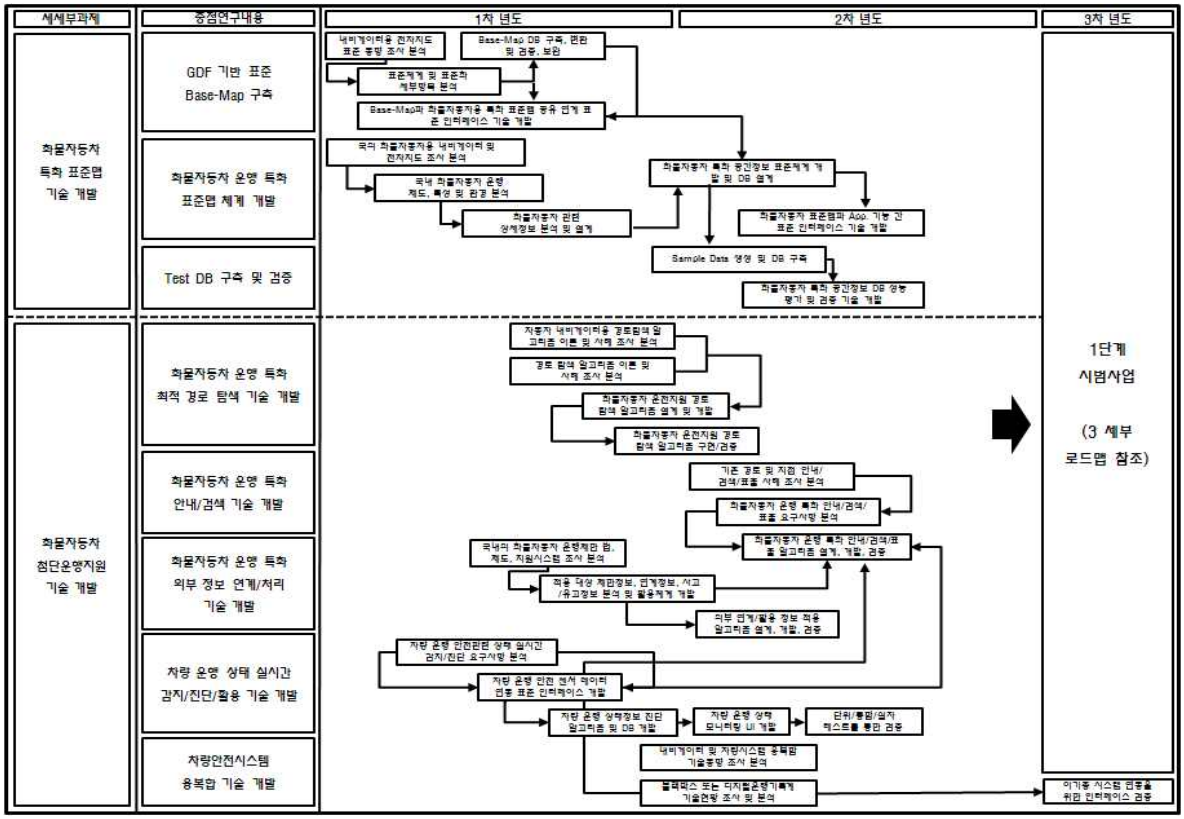


[그림 3-10] 세부과제별 연계성(총괄 로드맵)

제6절 세부과제 기술 및 성과 로드맵

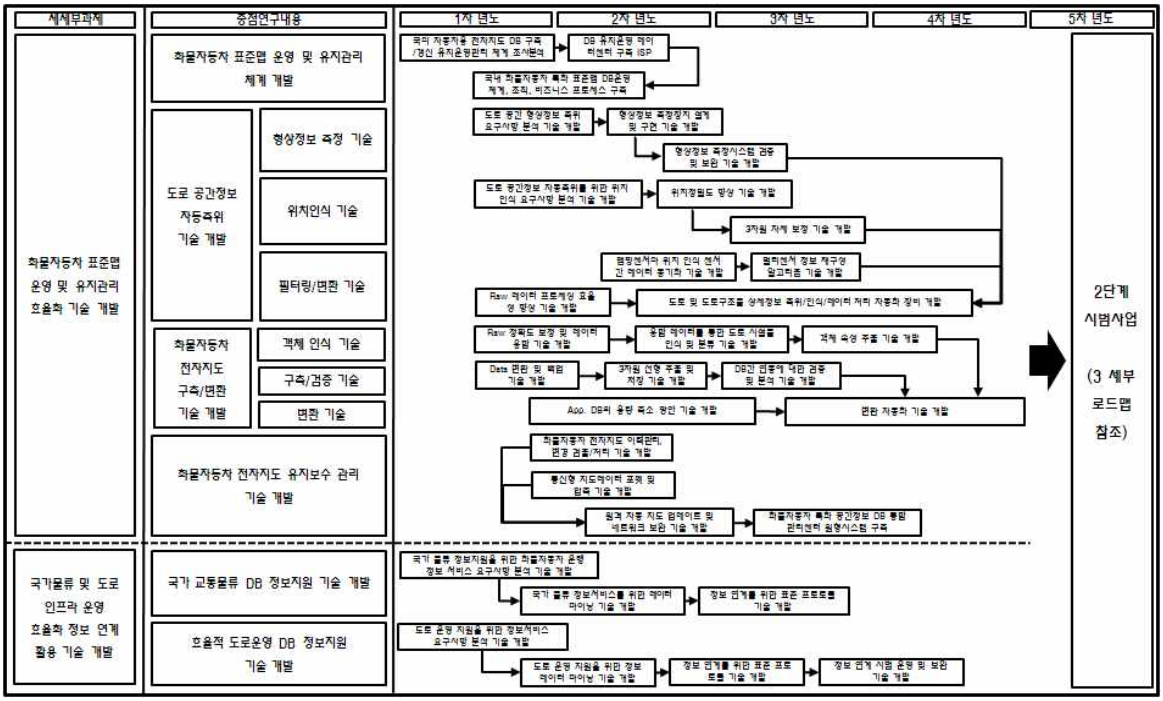
1. 세부과제 기술 로드맵

○ 1 세부과제인 화물자동차 특화 표준맵 및 첨단운행지원 기술 개발은 2개의 세세부과제(화물자동차 특화 표준맵 기술 개발, 화물자동차 첨단운행지원 기술 개발)로 구성되었으며, 세부적인 기술 로드맵은 다음과 같음



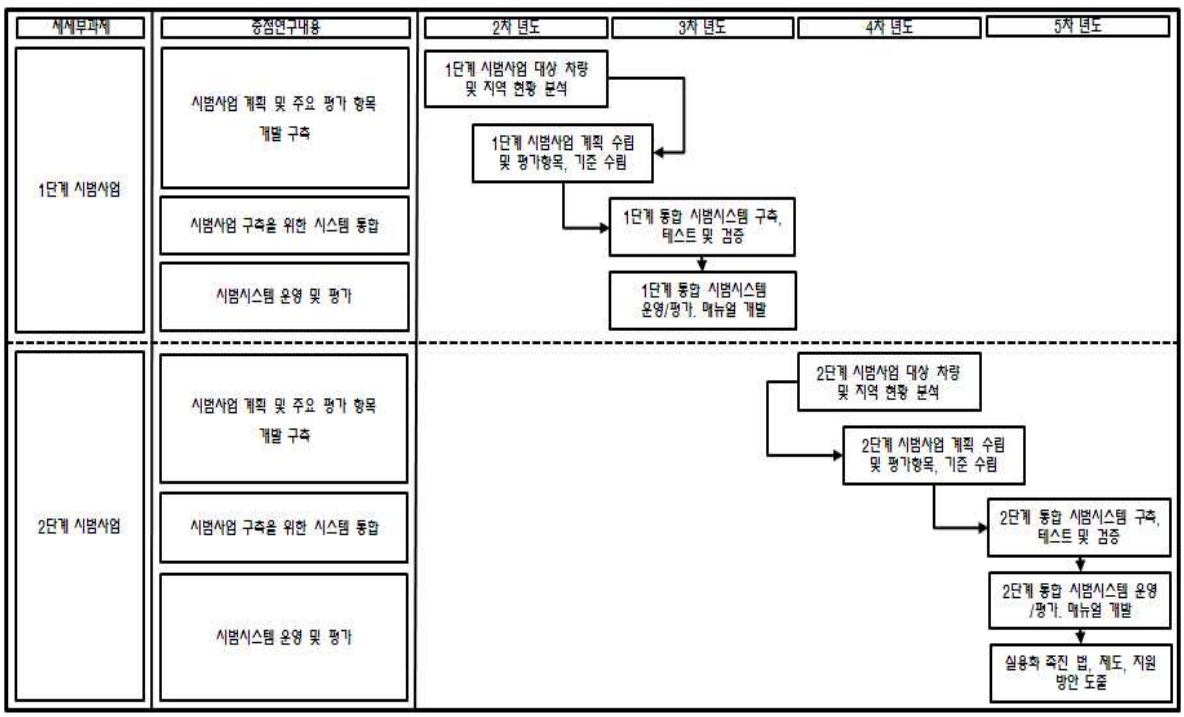
[그림 3-11] 1 세부과제 기술 로드맵

○ 2 세부과제인 화물자동차 표준맵 유지운영 및 Real Data 활용 기술 개발은 2개의 세세부과제(화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술 개발, 국가물류 및 도로 인프라 운영 효율화 정보 연계활용 기술 개발)로 구성되었으며, 세부적인 기술 로드맵은 다음과 같음



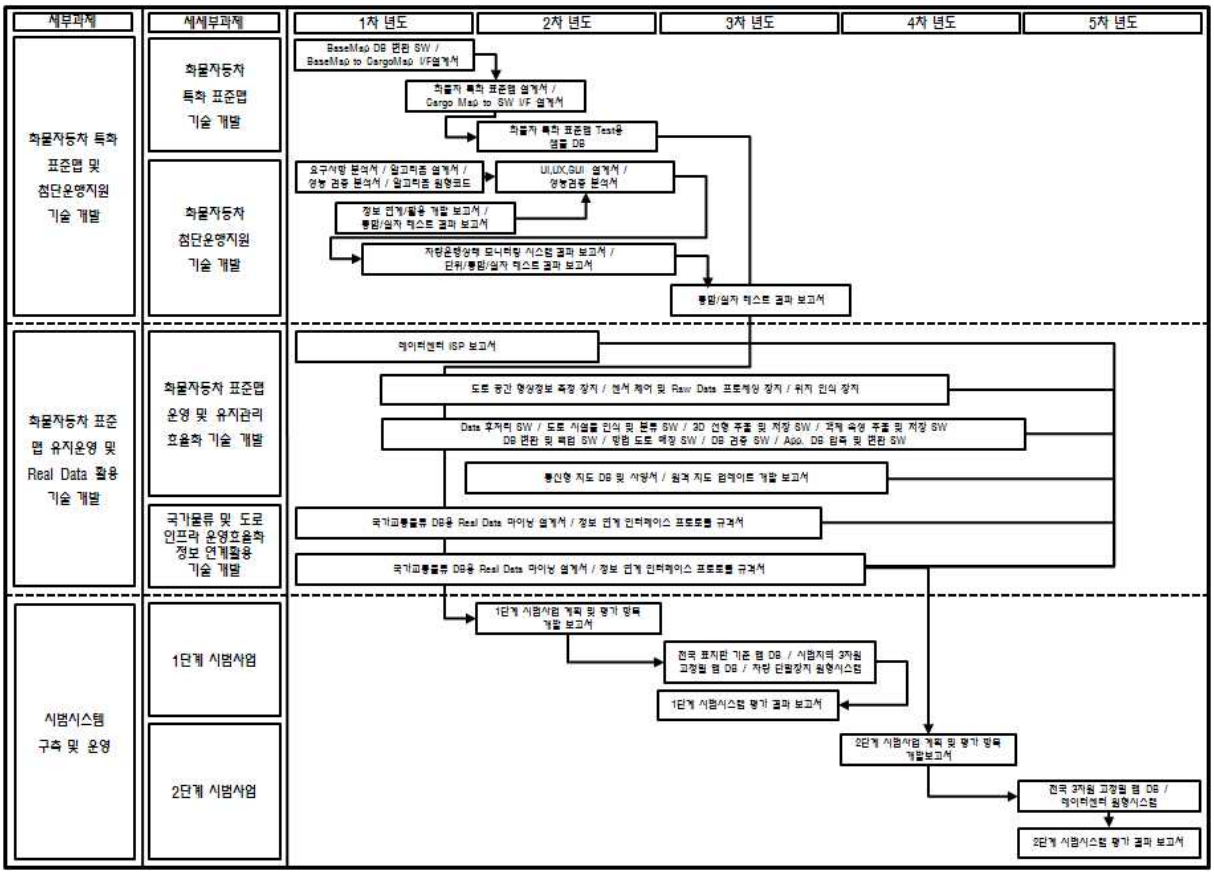
[그림 3-12] 2 세부과제 기술 로드맵

○ 3 세부과제인 시범시스템 구축 및 운영은 2개의 세세부과제(1단계 시범사업, 2단계 시범사업)으로 구성되었으며, 세부적인 기술 로드맵은 다음과 같음



[그림 3-13] 3 세부과제 기술 로드맵

2. 세부과제별 성과 로드맵



[그림 3-14] 세부과제별 성과 로드맵

제7절 성과 활용방안

1. 실용화 방안

가. 본 사업 추진체계

○ 주관기관 : 연구기관

○ 공동연구기관 : 전자지도 제작업체, 차량IT 전문업체, 자동차 제조사

○ 수요처 : 화물차 운송업체 및 화물차 운전자

나. 추진체계 결정 사유

○ 화물차 내비게이션 표준맵 기술을 화물 자동차 분야에 적용하기 위하여 자동차 제조회사 또는 전자지도 제작 및 차량IT 소프트웨어 개발회사의 니즈를 적극적으로 반영

○ 화물차 내비게이션 표준맵 기술을 통한 상용화 계획이 있는 사업체를 공동연구기관으로 선정하고 공동연구개발을 추진하여 AM(After Market)에 실용화 추진

○ AM 실용화 적용 후 국내 자동차 제조회사와 협력을 통해 화물차 차량의 고급화 전략을 추진하여 BM(Before Market)에 진출하여 화물차 내비게이션 표준맵 사용을 극대화 함

다. 시범서비스를 통한 실용화 추진

○ 화물차 내비게이션용 표준맵 및 ADAS 검측시스템의 검증을 위하여 시범서비스 지역을 선정하여 단계별(1단계, 2단계)로 검증하여 실용화를 추진

○ 검증결과를 반영하여 화물차 내비게이션용 표준맵 및 ADAS 검측시스템 실용화하는데 활용

2. 사업화 방안

가. 1안 : 민간주도의 사업화

○ 개발된 화물차 내비게이션용 표준맵 및 맵기반 ADAS 자동 검측시스템을 민간업체에 기술 이전비를 받고 실시권을 이양하고 수익금의 일부를 이전업체로부터 받음

○ 민간업체에서는 독자적으로 화물차 내비게이션 실용화 센터 구축하고 구축된 화물차 표준맵을 자동차 제조사, 관련업체, 공공기관 등에 판매하여 그 수익금으로 지속적인 화물차 내비게이션용 표준맵 유지보수함

나. 2안 : 정부주도의 사업화

○ 정부 주도로 화물차 내비게이션 실용화 센터를 구축함

○ 개발된 화물차 내비게이션 표준맵 및 맵기반 ADAS 검측시스템을 실용화 센터에 이관함

○ 실용화 센터를 운영하기위한 운영기관 또는 운영조직을 정부 주도로 설립/조직함

○ 운영기관에서는 ADAS 검측시스템을 활용하여 화물차 내비게이션용 표준맵 유지보수 및 실용화 센터 운영함

○ 운영기관에서는 일정 기간 동안 실용화 센터 운영을 통하여 화물차 내비게이션용 표준맵의 활성화를 도모함

다. 3안 : 정부 + 민간 협력을 통한 사업화

○ 일본의 전자도로지도 협회(JDRMA)를 벤치마킹하여 정부와 민간이 50 : 50 공동출자하여 실용화 센터를 구축함(민간 : 자동차 제조업체, 전자지도 제작업체, 내비게이션 단말 제조업체, 포탈업체 등등)

○ 공공과 민간이 공동으로 실용화 센터를 운영할 협회를 설립함

○ 개발된 화물차 내비게이션용 표준맵 및 맵기반 ADAS 검측시스템을 협회에 이관함

○ 협회에서는 화물차 내비게이션 표준맵 유지보수 및 실용화 센터 운영하며 구축된 맵기반 ADAS 표준맵을 민간업체 또는 관련기관에 판매하여 그 수익금으로 맵 유지보수 및 센터를 운영함

3. 유관산업 활용 방안

가. 대형 화물자동차 첨단운행지원 단말기 탑재(개인/회사 운송사업자)

○ 중대형 화물자동차의 도로운행시 물리적 운행불가능 제약(높이, 중량, 회전 등)을 효율적으로 우회안내 함으로서 차량 사고 및 도로인프라 파손 최소화

○ 논리적 운행효율화 조건(거리/속도/연비, 구배, 회전, 위험 등)에 따른 Eco&Green Routing 으로 친환경, 경제적 물류수송 지원

나. 화물자동차 표준맵 및 첨단운행지원시스템 단말기 제작/차량 탑재(내비맵/자동차 제작사)

○ 국가R&D 초기서부터 참여하여 R&D 직후 바로 실용화할 수 있는 기술개발 유도

○ 실제 양산형 단말시스템 개발과 대형화물자동차에 탑재 후 테스트하는 시범시스템 구축 및 실용화 유도

4. 연계산업 활용 방안

가. 승용용 대형버스 산업

○ 대형버스의 경우 화물차와 유사하게 터널 또는 교각의 높이, 회전반경 등에 영향을 받음

○ 이에 화물차 내비게이션용 표준맵을 승용용 대형버스 산업에 접목하여 화물차 내비게이션용 표준맵의 효용성을 높이며 대형버스의 안전한 운행을 유도하여 대국민 만족도를 높임

나. 승용 자동차 산업

○ 승용 자동차 산업에서 에코 운전 지원 및 Active ADAS 기능을 지원하기 위해서는 도로의 곡률, 구배 등의 정보가 필요함

○ 국내의 경우 맵기반 ADAS 검측시스템을 도입하여 실측을 통한 구배, 곡률 등의 데이터데이스 구축이 되어 있지 않음

○ 이에 화물차 내비게이션용 표준맵 기술개발을 통하여 맵기반 ADAS 데이터베이스를 구축 후 승용 자동차 산업에 제공한다면 에코 운전 지원에 따른 유류비 절감

효과 및 차선이탈경고, 전조등 조향추적, 차체자세제어 등 맵기반 사전 능동 제어 기술이 가능해져 자동차IT분야의 혁신 촉진제가 될 것임

다. 포탈업체

○ 화물차 내비게이션 표준맵 기술개발의 결과물인 화물차 표준맵 및 맵기반 ADAS 실측정보(구배, 곡률정보 등등)를 포탈업체에 제공하여 전국민이 이용토록 함

○ 맵기반 ADAS 정보를 바탕으로 다양한 서비스 제공을 통하여 전국민의 안전 운전을 지원함

라. 기타산업

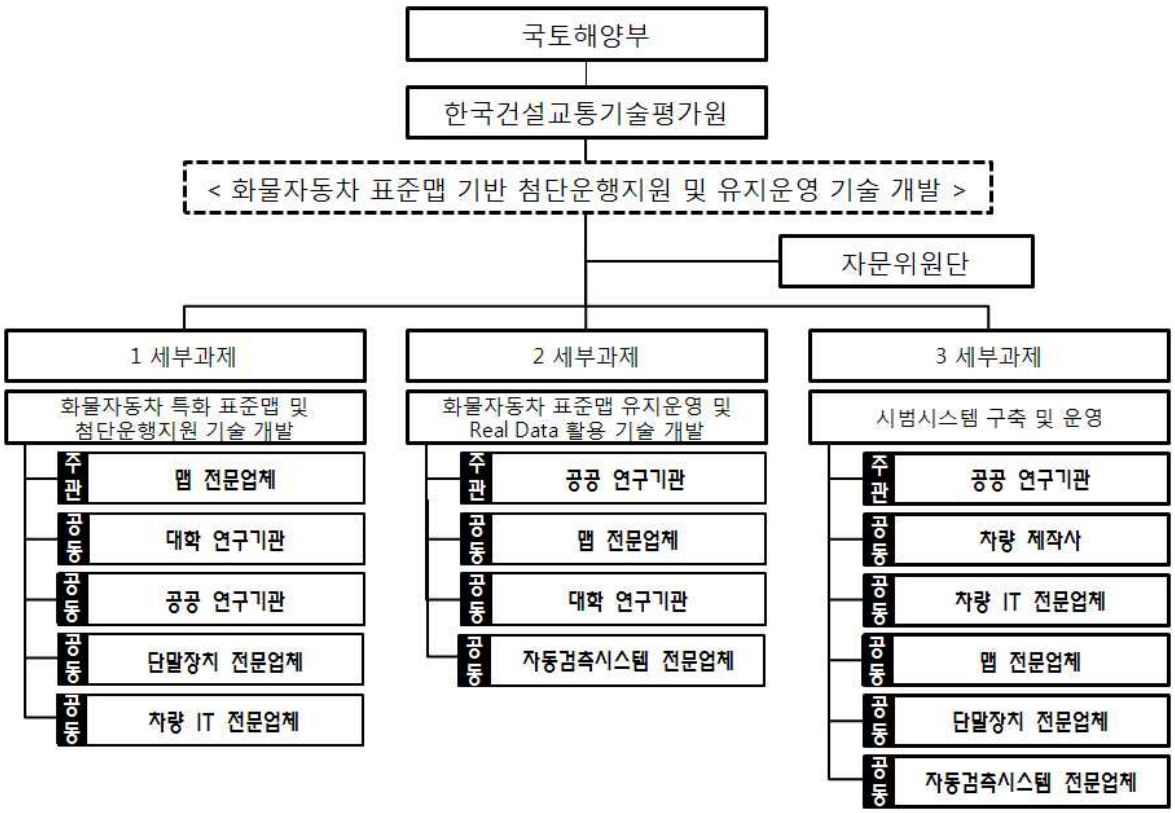
○ ADAS 자동검측 시스템을 간판정비, 철도측량, 골프장 측량, 연안관리 및 국토관리, 건설엔지니어링, 터널 및 구조물 측량 분야에 활용이 가능함

- 간판정비 : 간판 면적/설치위치 등을 측량하여 범칙금 부과에 활용할 수 있으며 간판 모니터링을 위한 시스템 구축에 활용할 수 있음
- 철도측량 : 정확한 철도 트랙(왼쪽/오른쪽 레일), 레일, 철도 관련 시설물 측량을 통하여 철도 GIS 구축, 레일 트랙지도 구축 및 변화탐지에 활용 가능함
- 골프장 측량 : 골프장 현황 측량을 통하여 획득한 측량데이타를 활용하여 골프장 모델링에 활용이 가능함
- 연안관리 및 국토관리 : ADAS 자동검측 시스템을 활용하여 기존 측량보다 신속한 측량을 통하여 해수욕장 및 백사장 변화량 관리가 가능함
- 건설엔지니어링 : 도로 중심선, 도로시설물(도로 표지판, 철책, 광고판, 장애물 포함), 경사 추출을 통하여 도로의 건설/확장/재포장을 위한 기초 자료로 활용이 가능함 특히 ADAS 자동검측시스템에 도로의 균열을 측정을 위한 장비 추가를 통하여 체계적인 도로 유지보수를 위한 자료로도 활용이 가능함
- 터널 및 구조물 측량 : 특수 건설현장(초고층 건물 건설 현장, 터널측량 등)에서의 정밀 계측 및 모니터링을 위한 자료로도 활용이 가능함

○ 더불어 위의 활용 분야 이외에도 ADAS 자동 검측시스템은 다양한 분야에서 활용이 가능할 것으로 예상되며 산업 전반에 활용가치가 높을 것으로 전망됨

제8절 연구수행체계 제안

○ 본 과제에서 연구수행체계는 다음과 같이 제안함



[그림 3-15] 연구수행체계 제안

○ 각 세부과제별로 연계 기능을 극대화하기 위하여 정기적인 자문위원회를 개최하도록 하고, 차량/IT/전자지도 분야의 전문가들을 중심으로 자문위원단을 구성함

○ 1 세부과제는 내비게이션 맵 전문업체가 주관하고, 대학 연구기관, 정부출연 연구기관, 내비게이션 단말기 전문업체, 차량 IT 전문업체를 공동 연구기관으로 구성하여, 수행하는 것을 제안하며, 중점연구내용별 참여기관은 다음과 같음

[표 3-17] 1 세부과제 중점연구내용별 주요 참여기관

세세부과제	중점연구내용	참여기관
화물자동차 특화 표준맵 기술개발	GDF 기반 표준 Base-Map 구축	내비게이션 맵 전문업체 정부출연 연구기관
	화물자동차 운행 특화 표준맵 체계 개발	정부출연 연구기관 내비게이션 맵 전문업체
	Test DB 구축 및 검증	내비게이션 맵 전문업체
화물자동차 첨단운행지원 기술 개발	화물자동차 운행 특화 최적 경로탐색 기술 개발	정부출연 연구기관 대학 연구기관 내비게이션 맵 전문업체 내비게이션 단말기 전문업체
	화물자동차 운행 특화 안내/검색 기술 개발	내비게이션 맵 전문업체 내비게이션 단말기 전문업체
	화물자동차 운행 특화 외부 정보 연계/처리 기술 개발	정부출연 연구기관 차량 IT 전문업체 내비게이션 맵 전문업체 내비게이션 단말기 전문업체
	차량 운행 상태 실시간 감지/진단/활용 기술 개발	차량 IT 전문업체 내비게이션 단말기 전문업체 내비게이션 맵 전문업체
	차량안전시스템 융복합 기술개발	차량 IT 전문업체 내비게이션 단말기 전문업체 내비게이션 맵 전문업체

○ 2 세부과제는 정부출연 연구기관이 주관하고, 내비게이션 맵 제작업체, 대학 연구기관, 자동검측시스템 전문업체가 공동으로 수행하는 것을 제안하며, 중점연구내용별 참여기관은 다음과 같음

[표 3-18] 2 세부과제 중점연구내용별 주요 참여기관

세세부과제	중점연구내용		참여기관
화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술 개발	화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 체계 개발		정부출연 연구기관 대학 연구기관 내비게이션 맵 전문업체 자동검측시스템 전문업체
	도로 공간정보 자동측위 기술 개발	형상정보 측정 기술	정부출연 연구기관 자동검측시스템 전문업체 대학 연구기관
		위치인식 기술	정부출연 연구기관 자동검측시스템 전문업체 대학 연구기관
		필터링/병합 기술	정부출연 연구기관 자동검측시스템 전문업체 대학 연구기관
	화물자동차 전자지도 구축/변환 기술 개발	객체 인식 기술	정부출연 연구기관 대학 연구기관 내비게이션 맵 전문업체
		구축/검증 기술	정부출연 연구기관 대학 연구기관 내비게이션 맵 전문업체
		변환 기술	정부출연 연구기관 내비게이션 맵 전문업체
	화물자동차 전자지도 유지보수 관리 기술 개발		정부출연 연구기관 내비게이션 맵 전문업체 차량 IT 전문업체
국가물류 및 도로 인프라 운영효율화 정보 연계활용 기술 개발	국가교통물류 DB 정보지원 기술 개발		정부출연 연구기관 대학 연구기관 차량 IT 전문업체
	효율적 도로 운영 DB 정보지원 기술 개발		정부출연 연구기관 대학 연구기관 차량 IT 전문업체

○ 3 세부과제는 대학 연구기관을 제외한 1, 2 세부과제 전 참여 기관이 참여하는 것을 구상하였으며, 주관 연구기관은 정부출연 연구기관으로 함

○ 중점연구내용별 참여기관은 다음과 같음

[표 3-19] 3 세부과제 중점연구내용별 주요 참여기관

세세부과제	중점연구내용	참여기관
1단계 시범사업	시범사업 계획 및 주요 평가 항목 개발 구축	차량 제작사 차량 IT 전문업체 내비게이션 맵 전문업체 내비게이션 단말기 전문업체 자동검측시스템 전문업체
	시범사업 구축을 위한 시스템 통합	
	시범시스템 운영 및 평가	
2단계 시범사업	시범사업 계획 및 주요 평가 항목 개발 구축	
	시범사업 구축을 위한 시스템 통합	
	시범시스템 운영 및 평가	

제4장 사전타당성 분석

제1절 정책적 타당성 분석

제2절 기술적 타당성 분석

제3절 경제적 타당성 분석

제4절 타당성 분석 종합

제1절 정책적 타당성 분석

1. 법적 추진 필요성

○ 본 기획과제는 “차량의 대형화 및 물류활동의 증가로 화물자동차에 의해 발생하는 각종 사고예방, 운전자 법위반 방지, 도로시설물 등 국가재산 보호를 위한 화물자동차용 내비게이션 표준맵 기술개발과 실용화 기술개발”을 목적으로 하고 있으며, 이를 달성하기 위한 기술개발 내용들은 다음과 같은 법 규정들과 직접 또는 간접적으로 관련됨

- 도로법에서는 도로 관련 공사 및 손궤 등 위험 인정되는 경우 차량 통행 금지 혹은 제한을 할 수 있고 예외적 허가운행을 규정함
- 도로교통법에서는 차량의 적재방법과 제한을 규정하고 운전자가 친환경 경제적 운전을 통한 연료 및 탄소배출 절감노력을 해야 함을 규정함
- 교통안전법에서는 안전한 교통환경 조성을 위하여 교통규제 및 관제의 합리화 시책을 강구해야 함을 규정하고 또한 운행기록장치의 장착과 운행기록의 활용을 규정함
- 자동차관리법에서는 국토해양부는 비상사태 대처, 교통체증 예방/해소, 대기오염 방지를 위하여 자동차 운행을 제한할 수 있음을 규정함
- 화물자동차운수사업법에서는 국토해양부는 화물자동차 안전운전확보를 위하여 운전자의 교통사고 및 교통법규위반 자료를 경찰청장에게 협조 요청할 수 있고 운수종사자의 운행기록과 화물취급내용을 운송사업자에게 요청할 수 있음을 규정함
- 대기환경보전법에서는 오존경보에 따른 자동차 운행제한 및 배출가스저감장치 지원과 관련된 내용을 규정하고 대기오염경보 발령지역에 대하여 자동차 운행제한과 사업장 조업단축 조치를 취할 수 있음을 규정함

○ 특히 아래와 같은 상위 법에서는 정부가 화물자동차 운행과 관련된 연료절감 및 환경부하 최소화와 효율적 화물자동차 운송대책을 마련해야 함을 규정하고 이의 촉진을 위해서는 행정적·재정적 지원을 할 수 있음을 규정함

- 저탄소녹색성장기본법에서는 저탄소 교통물류체계의 구축을 위하여 정부는 온실가스와 대기오염과 교통체증으로 인한 사회적비용을 최소화하고 대도시·수도권 등에서의 교통체증을 근본적으로 해결해야 함을 규정함
- 지속가능교통물류발전법에서는 대형 중량 화물 운송대책을 위하여 국가 및 지자체는 대형 중량 화물에 대하여 환경친화적, 효율적 운송대책을 마련해야 함을 규정함
- 물류정책기본법에서는 국토해양부는 환경친화적 물류 촉진을 위한 관련 시책을 마련하여야 하며, 물류기업 또는 화주기업에 대한 행정적·재정적 지원을 할 수 있음을 규정함

2. 정책·제도적 추진 필요성

○ 국토해양부에서 시행중인 도로 운행제한 차량 허가제도의 경우, 허가 이후 운행이 예정된 기종점(출발지-도착지) 및 운행경로를 추적 모니터링하는 체계가 없어 이에 대한 필요성이 일부 제기되었으나, 이 제도는 도로 및 도로시설물의 설계기준상 제약으로 인해 정상적인 도로운행이 불가능한 제한적 특수용도의 차량을 주 대상으로 하고 있어 본 기술개발의 대상인 대형 화물자동차와는 관련이 없는 것으로 판단됨

○ 시도지자체별로 시행/확산 중인 중차량 운행노선 제한제도의 경우 시간대별 도심지 교통량 관리 측면과 도로인프라 보호 측면에서 시행되고 있으나, 시간대 및 대상노선별로 다변하게 정의 시행되고 있어 실질적인 단속이 이루어지기 어려운 점과 화물자동차 운전자가 이를 정확히 숙지하기 어려운 실정임. 따라서 이 제도의 시행 효과를 증대시키고 비악의적 운전자 피해 예방 및 운행애로 해결을 위해 시스템적 지원 필요함

○ 교량, 고가 등 도로구조물의 보전과 차량운행의 안전확보를 위하여 통행 차량의 축중량 및 총중량을 구조물의 설계기준에 따라 운행을 제한하고, 주요 일부 개소의 상시제한 검측단속 지점 외 필요시 이동형 임시 단속을 시행하고 있으나 실효성에 문제가 있음. 또한 위반시 고가의 벌금 등 페널티가 차량운전기사의 비악의성 운행임에도 기사에게 상당한 부담으로 작용하는 등 자발적 법 준수의 한계로 시스템적 지원 필요함

○ 도로 및 도로구조물의 물리적 설계조건과 관련된 상세정보(도로 회전곡률 및 구배, 구조물 높이 및 중량제한 등)는 대형화물자동차의 운행에 지대한 영향을 미치게 되나, 이러한 도로의 특성변화 개소에 설치된 표지판 정보는 전체 개소의 극히 일부분만 정보표시가 되어 있고 일부 표지는 그림 표지정보로 제공되어 있음. 특히 구조물 높이제한의 경우 실제 표지제한정보와 실체 측량과의 차이가 있고, 도로 회전의 경우 회전곡률각(회전반경)과 회전도로폭이 대형차량 운행에 영향을 미치게 되지만 해당 정보가 제공되지 않고 있는 실정임. 이로 인한 사전우회 경로운행이 불가능하여 시스템적인 운행 애로 지원 이 필요함

○ 환경보존을 위한 환경보호구역 및 오존경보에 따른 차량통제 제도가 시행되고 있으나 위험물 혹은 환경영향화물 운송차량의 경우 전국단위의 환경보호 및 차량통제 시행정보를 사전에 숙지하여 운행하기 어려워 이러한 제도의 효과적 시행을 위한 시스템적 지원 필요함

3. 사업 추진 시급성

○ 물류 사업자/차주 측면의 중요성과 시급성

- 국가물류비 중 물류운송이 차지하는 비중과 그 중요성은 매우 큰 반면에 물류운송업은 전통적 영세성과 개인차주 중심의 지입차(용차) 체제로 운영되고 있음
- 최근 들어 범국가적인 환경 및 에너지 문제와 더불어 국가유가의 지속적 상승과 운송업의 비용 특성상 운행유류비가 차지하는 비중이 지대하여 정부의 화물운송 유류비 지원에도 불구하고 사업자 혹은 차주의 수익구조 역전현상으로 물류운송 파행이 발생
- 중장거리를 운행하는 대형화물자동차의 경우 대부분 승용차용 내비게이션을 장착하고 있으나, 화물자동차 특성을 고려한 경로안내 및 편의기능에 대한 필요를 요구하고 있음. 단 차주(기사)의 비용부담에 대해서는 민감하여 현재 고급형 승용 내비게이터 수준의 제공을 요구함

○ 유관산업 측면의 중요성과 시급성

- 화물자동차 수요자(기사, 차주, 물류사업자)는 최근 들어 화물자동차 제작사에 매립형태의 화물자동차 특화 내비게이션시스템의 장착을 요구하고 있고, 자동차 제작사는 기존 고가의 매립형 내비게이션시스템 비용을 거치형 내비게이션시스템 수준으로 현실화하기 위한 노력을 기울이고 있음
- 내비게이션시스템 중 단말장치의 가격을 현실화 하더라도 내비게이션시스템의 핵심인 화물자동차용 내비게이션 맵 및 안전운행지원 기능의 개발 및 유비운영에 들어가는 기간과 고정형 비용을 시장규모 대비 현실화 하기에 애로가 발생됨
- 자동차제작사에 맵과 내비게이션 기능을 개발·공급하는 내비게이터(맵포함) 업체의 경우 기존 승용차용 내비게이션 맵 개발/구축 방식으로는 화물자동차 운행에 특화된 내비게이션 맵 표준화가 부재이고, 초기 개발 및 유지갱신을 위한 세부 맵 데이터의 조사, 검증, 구축, 구현이 비용/시간적으로 불가능하여 도로상세 특성정보(높이/중량 제한정보, 회전/구배 특성정보 등) 자동화 검측 및 DB화 기술의 개발이 시급함을 요구

제2절 기술적 타당성 분석

1. 기술 수요 및 수요처의 명확화로 실용화(개발) 실패 가능성 최소화

○ 본 개발기술의 1차 수요자는 기존 승용차용 내비게이션 맵 제작회사 및 내비게이션시스템(단말기) 공급회사이며, 2차 수요자는 화물자동차 특화 표준맵 기반의 첨단운행지원시스템을 탑재하는 자동차 제작회사가 됨

○ 본 개발기술이 적용된 상용화 제품(거치형 혹은 매립형)은 5톤 이상 대형화물자동차의 개인 혹은 법인 차주나 운전기사가 1차 수요자이며, 5톤 미만 중형화물자동차나 버스 같은 중대형 승용형 자동차의 경우 필요에 따라 2차 수요자가 될 수 있음

○ 이상과 같이 기술 및 제품의 수요와 수요처가 명확하고, 1/2차 기술수요자가 국가개발지원을 요구하고 있어 국가R&D 성과물의 실용화 성공가능성이 높음

2. 기존 기술(승용차용 내비게이터)의 적용 한계와 화물자동차 특화 표준맵 개발 필요성

○ 일반적으로 내비게이션시스템은 맵데이터(지도배경, 도로네트워크, POI, 주기, 안전운행정보)와 S/W 기능(경로탐색/안내, 검색, UI 등), 그리고 단말장치로 구성되며, 이들 구성요소 모두 업체별로 경쟁적으로 구축, 발전시켜온 관계로 맵 체계 및 데이터의 표준 부재

○ 특히 도로특성으로 인한 운행제약을 받지 않는 승용차용으로 개발되어 화물자동차 운행에 영향을 주는 상세 도로특성과 화물자동차 특화 지점정보의 부재로 화물자동차 운행경로 에러와 경제적 운행경로 안내 등이 불가능

○ 내비게이션용 맵 개발 및 유지운영을 위한 투자비용이 거대하고 화물자동차 시장규모로 인한 민간투자 리스크가 큰 반면, 국가물류체계에서 화물자동차 운행이 차지하는 중요성과 비용으로 인한 국가편익이 큰 만큼 국가 주도형으로 화물자동차 특화 표준맵과 유지운영 기술개발을 지원하여 실용화 촉진이 필요함

3. 기존 기술과의 공유/연계 및 차별화 기술개발, 효율적 유지운영 기술개발 필요성

○ 국내의 경우 국가 주도형 첨단 교통IT 기술개발 및 기반인프라 공급과 내비게이터

업체별 대규모 투자 및 기술개발로 인하여 세계 수준의 기술경쟁력을 갖춘 것으로 판단되며, 특히 승용차용 내비게이션시스템의 핵심인 내비용 맵(클라이언트형 지도) 개발과 유지발전에 업체별로 대규모 투자를 해 온 관계로 그 상세함과 실용성이 인정받고 있으나, 상호간 호환성과 지속적 중복투자 발생이라는 문제점이 있음

○ 화물자동차용 내비맵의 경우 고수준으로 구축되어있는 승용차용 내비맵의 배경지도, 도로네트워크, POI 등 주요 맵요소와 해당 데이터를 공유/연계 활용하면서, 화물자동차에 특화된 상세 도로특성 및 지점정보에 대한 표준체계와 해당 추가 DB를 개발하는 개념으로 추진함

○ 화물자동차에 특화된 추가개발 표준맵 항목들은 전국 도로네트워크상에서 중복적/다발적으로 존재하는 데이터의 특성으로 인해 데이터의 규모가 크고 데이터특성치의 파악(측정)이 난이하여, 기존 승용차용 맵데이터 조사/구축 방식으로는 소요기간과 비용 측면에서 불가능 한 것으로 판단됨

○ 따라서 화물자동차 특화 표준맵 데이터 구축과 유지갱신활동에 있어, 화물자동차 특화 상세 도로특성 및 지점정보를 '조사(검측)/검증/DB변환'하는 과정을 효율적으로 지원할 수 있는 자동화 검측기술 개발이 필수적임

○ Map Based ADAS의 기능 개발은 승용 자동차와 화물자동차의 차이점에 의한 기능 개발의 표준을 정의하는 부분이 필요하며, 이는 도로 데이터베이스 구축 사양 및 기능 구현 알고리즘과 Application의 표준 체계의 정의가 필요한 부분임

4. 기존 ITS 및 첨단 차량 IT 기술과의 융합을 통한 신부가가치 창출

○ 효과적인 국가물류 정책 및 운영계획 수립과 시행을 위한 정교한 화물자동차 운행 Real Data(OD, Route 등)를 제공할 수 있으며, 이들 Real Data는 국가도로유지보수 효율화에도 유용한 기반 데이터로 활용이 가능함

○ 최근 첨단자동차 IT 분야에서는 차선이탈경고, 전조등 조향추적, 차체자세제어 등 ADAS(advanced driver assistance system)이 발전하고 있으나, 현수준은 해당시점의 차량운행상태를 감지하여 즉각적으로 능동제어하는 반능동제어(semi-active control)개념임. 도로 및 도로구조물의 상세정보가 포함된 특화맵이 개발될 경우 맵기반 사전 능동제어(map-based predictive active control)기술이 가능해져 자동차 IT분야의 혁신 촉진제가 될 것임

○ 자동차 내비게이션용 맵은 클라이언트형 지도로서는 매우 상세하고 고수준이므로 PC급 클라이언트형 지도서비스(물류회사의 운송계획 및 관리시스템 등)나 인터넷 서비스기반 지도(스마트폰, 포털싸이트 등)에도 확산 활용될 것으로 기대됨

제3절 경제적 타당성 분석

1. 경제성 분석 개요

○ 공공투자사업의 경제성분석은 해당 사업을 추진함에 따라 국가경제 전체에서 발생되는 편익과 비용을 추정하고 이를 통해 편익-비용분석(B/C Ratio ; Benefit-Cost Analysis), 순현재가치분석(NPV ; Net Present Value), 내부수익률분석(IRR ; Internal Rate of Return Analysis)을 수행하는 것이 일반적이며, 각각 다음과 같은 의미를 가짐

- 편익-비용비는 편익의 현재가치의 합을 비용의 현재가치 합으로 나눈 값으로서 1보다 크면 해당 사업은 국가적으로 추진타당성이 있는 것으로 판단함
- 순현재가치는 사업 투자시점으로부터 최종년도까지 얻게 되는 순편익(편익-비용)의 흐름을 현재가치로 환산하여 이를 합한 값으로 0보다 크면 해당 사업은 경제성이 있는 것으로 판단함
- 내부수익률은 투자사업이 원만히 진행된다는 전제하에 기대되는 예상수익률로서 투자사업 전 기간에 걸쳐 발생하는 순현재가치가 0이 되는 할인율을 의미하며, 기준이 되는 이율(통상 실질시장이자율)보다 내부수익률이 크면 투자가치가 있는 것으로 판단함

○ 이상의 경제성분석 방법들은 각각 장단점을 가짐에 따라 선택적으로 이용되며, 통사 공공투자사업의 경우 모두 분석하여 상호보완적으로 의사결정에 이용됨

2. 경제성 분석 기본 가정

가. 분석대상 및 기간

○ 본 기획연구의 결과로 추진될 “화물자동차 특화 표준맵 및 첨단운행지원 기술 개발”을 위한 연구개발(시범사업 포함) 사업내용과 실용화 이후 사업내용을 대상으로 함

○ 연구개발사업은 시범사업을 포함하여 5년이 소요되고, 실용화 사업을 지원하기위한 데이터센터구축 1년, 화물자동차 운송 산업에 10년 운용하는 것으로 가정함

나. 할인율 및 물가상승률

○ 경제성분석을 위해 실제 자본의 기회비용을 적절히 반영하여 서로 다른 기간 중 발생하는 비용과 편익을 비교할 수 있도록 할인율이 채택되어야 하며, “도로/철도

부문 사업의 예비타당성조사 표준 지침 수정/보완(제5판)"에서 제시된 5.4%를 적용하였으며, 분석기간 중 비용/편익에 대한 물가상승률은 고려하지 않았음

다. 경제성 지표 및 변동분석

○ 본 경제성 분석에서는 편익-비용(B/C), 순현재가치(NPV), 내부수익률(IRR)을 평가지표로 산출함

○ 편익과 비용에는 일정수준의 불확실성이 내포되어 있으므로, 이를 고려하여 편익, 투자 고정비 및 변동비, 할인율의 변동에 따른 민감도분석을 수행함

라. 편익과 비용 구성

○ 통상적인 ITS/교통물류 사업 투자평가 항목으로서 통행시간 절감편익, 차량운행비 절감편익, 교통사고비 절감편익, 환경비용 절감편익을 고려하였으며, 화물자동차 운행특성상 도로유지보수비 절감편익을 추가로 고려하였음. 기타 편익으로 교통정보가치 편익, 중복투자비 절감편익이 추가로 발생될 수 있으나 데이터 추정 및 평가의 객관성 유지를 위하여 고려하지 않음

○ 비용은 통상적인 고정비와 변동비로 구성하였으며, 고정비는 연구개발투자비와 실용화 데이터센터 구축비로 구성되고 변동비는 데이터센터의 연간 유지운영을 위한 비용으로 구성함



[그림 4-1] 경제성분석을 위한 편익/비용 구성

마. 편익 산정

□ 편익 산정을 위한 공통 가정

○ 국내 등록 화물자동차는 3,226,421대로서 이중 5톤 이상 대형화물자동차는 271,486대로 집계됨(국토해양부 통계연보, 2011)

○ 5톤 이상 대형화물자동차의 일평균 운행거리는 388.4km(화물운송시장 동향보고서, 2011)

○ 화물차량의 월평균 수입은 2,259,048원(도로/철도부문 사업의 예비타당성 조사 표준지침 수정보완 5판)

○ 월 평균 운행일수는 21.8일, 월평균 운행시간은 183.9시간(화물운송시장 동향보고서, 2011)

○ 화물차량 5종(유류비, 엔진오일비, 타이어마모비, 유지관리비, 감가상각비)의 운행비용(도로/철도부문 사업의 예비타당성 조사 표준지침 수정보완 5판)을 기준으로 함

○ 화물자동차 교통사고 처리비는 723,857,033 천원(도로교통공단 통계, 2011)

○ 대형화물자동차(평균운행속도 50km/h 기준)의 6종 배출가스에 대한 환경비용은 353.5원/km(도로/철도부문 사업의 예비타당성 조사 표준지침 수정보완 5판)

○ 연간 국가 전체 도로유지보수비는 약 2조 5천억 규모로, 이 중 고속국도와 일반국도를 제외한 구간의 포장보수비와 교량보수비는 연간 5,854억 규모임(국토해양부 통계연보, 2009)

○ 화물자동차 차종별 운전기사 설문조사 결과 1달(21.8일) 운행 중 초행길 혹은 기존 내비게이션 애로경험 1~2회 발생되는 것으로 파악됨

○ 화물자동차 특화 도로 상세정보 및 지점정보를 기반으로 한 내비게이션시스템의 도입에 따라 사고비용 0.45%, 평균운행거리 1.6%, 평균운행시간 1.8% 감소되는 긍정적 효과 발생됨

- 네덜란드 공공연구소인 TNO의 분석보고서(2007)에 따르면 초행길 중단거리 실험환경에 대한 실증효과로 사고비용 4.5%, 평균운행거리 16%, 평균운행시간 18% 감소 제시
- 국내 전국 260개 존간 대형화물자동차 통행빈도 통계(KTDB, 2011)를 기반으로 50km이상의 OD구간에 대한 경로배분 분석결과 고속국도와 일반국도를 제외한 지선구간의 빈도 가중평균 비율이 10%로 추정됨

[표 4-1] 50km 이상 OD간 도로유형별 운행 비중

구분	도로위계(편도)	교통량(대.km)	누적비율
고속도로	고속도로(1차로)	7,555	0%
	고속도로(2차로)	11,804,997	26%
	고속도로(3차로 이상)	3,049,972	33%
일반국도	일반국도(1차로)	2,083,045	37%
	일반국도(2차로)	16,685,602	74%
	일반국도(3차로 이상)	7,470,000	90%
기타도로	지방도, 국지도(1차로)	1,671,393	94%
	지방도, 국지도(2차로)	697,779	96%
	지방도, 국지도(3차로 이상)	325,702	96%
	광역시도, 시군도(1차도)	199,581	97%
	광역시도, 시군도(2차로)	268,767	97%
	광역시도, 시군도(3차로 이상)	349,674	98%
	센트로이드 커넥터	10,202	98%
	도시고속화도로(3차로 이상)	289,472	99%
	도시고속화도로(2차로 이하)	272,229	99%
	기타	307,090	100%

□ 통행시간 절감편익 산정

○ 운행애로 대상차량 : 271,486대 × 1.5/21.8일 = 18,680대

○ 화물차량 시간가치 : 2,259,048원/월 ÷ 183.9시간/월 = 12,284원/시간

○ 통행절감 시간가치 : 18,680대 × 2,207시간/년/대 × 1.8% × 12,284원/시간 = 9,115,731,357 원/년

□ 차량운행비 절감편익

○ 운행애로 대상차량 : 271,486대 × 1.5/21.8일 = 18,680대

○ 화물차량 통행거리 : 388.4 km/일 × 21.8일 × 12월 = 101,605 km/년

○ 화물차량 운행비용 : 454.7원/km × 101,605 km/년 = 46,199,794 원/년

○ 운행거리 절감비용 : 18,680대 × 46,199,794원/년 × 1.6% = 13,808,194,431 원/년

□ 교통사고비 절감편익

○ 운행애로 대상차량 : 271,486대 × 1.5/21.8일 = 18,680대

○ 대상차량 사고비용 : 723,857,033천원/년 × 18,680/322만대 = 4,190,964천원/년

○ 대상차량 절감비용 : 4,190,964천원/년 × 0.45% = 188,593,396원/년

□ 환경비용 절감편익

○ 운행애로 대상차량 : 271,486대 × 1.5/21.8일 = 18,680대

○ 화물차량 통행거리 : 388.4 km/일 × 21.8일 × 12월 = 101,605 km/년

○ 화물차량 환경비용 : 353.5원/km × 101,605 km/년 = 35,917,368 원/년

○ 환경처리 절감비용 : 18,680대 × 35,917,368원/년 × 1.6% = 10,734,982,948 원/년

□ 도로유지보수비 절감편익

○ 운행애로 대상차량 : 271,486대 × 1.5/21.8일 = 18,680대

○ 화물차량 유지보수 : 585,414백만원/년 × 18,680대/3,226,421대 = 3,389.4백만원/년

○ 유지보수 절감비용 : 3,389.4백만원/년 × 16% = 542.3백만원/년

바. 비용 산정

□ 비용 산정 개요

○ 비용은 고정투자비(연구개발투자비, 실용화 데이터센터 구축비)와 변동투자비(데이터센터 연간 유지운영비)로 구성함

○ 연구개발투자비는 화물자동차 특화 표준맵 개발비와 첨단운행지원을 위한 핵심기능 개발, 표준맵 유지운영 효율화 기술 개발, 표준맵 DB 조사/구축 및 시범사업비와 같은 주요 성과물에 대한 핵심기술 개발비 및 관련 DB/시스템 구축, 개발 비용을 기준으로 산정함

○ 데이터센터 구축비는 센터내 사무화 시설비, 이중화 센터장비(HW/SW) 구축비, 운영 테스트/검증로 구성함

○ 데이터센터 연간유지운영비는 인건비, 재료비, 센터장비 유지보수비, 센터 기능 운영비로 구성함

□ 고정 투자비

○ 연구개발 투자비는 출연금과 기업참여분담금으로 구성되나 기업참여 형태에 따라 기업참여분담금은 변동폭이 크고 정부투자에 대한 경제성분석이므로, 정부출연금 기준으로 산정함

[표 4-2] 연구개발투자비용 내역

연구개발비 주요항목	소요예산(원)	비고
표준맵 개발비	144,902,809	
1단계 맵(표지판 전국맵) 구축비	1,759,262,030	
2단계 맵(시범영역 ADAS맵) 구축비	474,033,665	
3단계 맵(전국 ADAS맵) 구축비	2,434,479,749	
유지보수 체계 개발	250,000,000	
첨단운행지원 기능 개발비	181,128,512	
단말기(임베딩시스템) 개발비	300,000,000	
차량 운행 상태 실시간 감지/진단/활용 기술 개발	1,000,000,000	
자동검측시스템(MMS) 개발비	1,764,991,831	
차량안전시스템 융복합 기술개발(DTG, 블랙박스)	220,000,000	
화물자동차 운행 특화 외부 정보 연계/처리 기술 개발	130,000,000	
국가 교통물류 DB 정보지원 기술 개발	175,000,000	
효율적 도로운영 DB 정보지원 기술 개발	175,000,000	
통신형 DB 개발비	72,451,404	
시범사업Ⅰ 운영비(1/2단계맵+단말기/차량시스템)	300,000,000	
시범사업Ⅱ 운영비 (3단계맵+단말기/차량시스템+자동검측시스템+모니터링시스템)	500,000,000	
합계	9,881,250,000	

○ 데이터센터 구축비

[표 4-3] 데이터센터 구축비용 내역

데이터센터 구축비 주요항목	소요예산(원)	비고
센터 사무화 시설비	1,100,000,000	
이중화 센터장비(HW/SW) 구축비	3,100,000,000	
센터운영 테스트/검증	700,000,000	
합계	4,900,000,000	

□ 변동 투자비

[표 4-4] 변동 투자 비용 내역

변동(유지운영)비 주요항목	소요예산(원)	비고
센터 인건비	1,900,000,000	
센터 재료비	290,000,000	
센터 HW/SW 유지보수비(초기구축비의 10%)	310,000,000	
센터 기능운영비		
- DB 갱신 조사/구축 및 표준맵 유지보수	2,204,000,000	
- 맵 업데이트 및 제한정보 통합관리	400,000,000	
- 부가 효율화 정보 생성/관리	400,000,000	
합계	5,504,000,000	

3. 경제성 분석 결과

○ 앞에서 산출한 경제성 편익항목과 비용항목에 대하여 아래의 시나리오에 대하여 2012년을 기점으로 연차별 현금흐름을 종합하여 정리함(금액 단위는 백만원임)

□ 시나리오 1

○ 대상 화물차량별 단말기 탑재비용 미고려

○ 시행 1차 년도에 대상 화물차량 전체에 보급 활용

□ 시나리오 2

○ 대상 화물차량별 단말기 탑재비용 미고려

○ 시행 1~3차 년도에 걸쳐 점진적으로 보급 활용(60% , 35%, 5%)

□ 시나리오 3

○ 대상 화물차량별 단말기 탑재비용 고려(개발투자비 제외한 제작단가)

○ 시행 1~3차 년도에 걸쳐 점진적으로 보급 활용(60% , 35%, 5%)

[표 4-5] 연차별 할인율을 고려한 편익 및 비용 현금흐름 종합 (시나리오 1)

연도	고정비	변동비	총비용	할인비용	총편익	할인편익
2012	1,797	-	1,797	1,705	-	-
2013	1,797	-	1,797	1,617	-	-
2014	1,797	-	1,797	1,534	-	-
2015	1,797	-	1,797	1,456	-	-
2016	1,797	-	1,797	1,381	-	-
2017	4,455	-	4,455	3,249	-	-
2018	-	5,504	5,504	3,809	34,396	23,802
2019	-	5,504	5,504	3,614	34,396	22,583
2020	-	5,504	5,504	3,429	34,396	21,426
2021	-	5,504	5,504	3,253	34,396	20,328
2022	-	5,504	5,504	3,086	34,396	19,287
2023	-	5,504	5,504	2,928	34,396	18,299
2024	-	5,504	5,504	2,778	34,396	17,361
2025	-	5,504	5,504	2,636	34,396	16,472
2026	-	5,504	5,504	2,501	34,396	15,628
2027	-	5,504	5,504	2,373	34,396	14,827
합계	13,438	55,040	68,478	41,348	343,957	190,012

[표 4-6] 연차별 할인율을 고려한 편익 및 비용 현금흐름 종합 (시나리오 2)

연도	고정비	변동비	총비용	할인비용	총편익	할인편익
2012	1,797	-	1,797	1,705	-	-
2013	1,797	-	1,797	1,617	-	-
2014	1,797	-	1,797	1,534	-	-
2015	1,797	-	1,797	1,456	-	-
2016	1,797	-	1,797	1,381	-	-
2017	4,455	-	4,455	3,249	-	-
2018	-	5,504	5,504	3,809	20,637	14,281
2019	-	5,504	5,504	3,614	32,676	21,454
2020	-	5,504	5,504	3,429	34,396	21,426
2021	-	5,504	5,504	3,253	34,396	20,328
2022	-	5,504	5,504	3,086	34,396	19,287
2023	-	5,504	5,504	2,928	34,396	18,299
2024	-	5,504	5,504	2,778	34,396	17,361
2025	-	5,504	5,504	2,636	34,396	16,472
2026	-	5,504	5,504	2,501	34,396	15,628
2027	-	5,504	5,504	2,373	34,396	14,827
합계	13,438	55,040	68,478	41,348	328,479	179,362

[표 4-7] 연차별 할인율을 고려한 편익 및 비용 현금흐름 종합 (시나리오 3)

연도	고정비	변동비	총비용	할인비용	총편익	할인편익
2012	1,797	-	1,797	1,705	-	-
2013	1,797	-	1,797	1,617	-	-
2014	1,797	-	1,797	1,534	-	-
2015	1,797	-	1,797	1,456	-	-
2016	1,797	-	1,797	1,381	-	-
2017	4,455	-	4,455	3,249	-	-
2018	-	37,904	37,904	26,230	20,637	14,281
2019	-	24,404	24,404	16,023	32,676	21,454
2020	-	8,204	8,204	5,110	34,396	21,426
2021	-	5,504	5,504	3,253	34,396	20,328
2022	-	5,504	5,504	3,086	34,396	19,287
2023	-	5,504	5,504	2,928	34,396	18,299
2024	-	5,504	5,504	2,778	34,396	17,361
2025	-	5,504	5,504	2,636	34,396	16,472
2026	-	5,504	5,504	2,501	34,396	15,628
2027	-	5,504	5,504	2,373	34,396	14,827
합계	13,438	109,040	122,478	77,860	328,479	179,362

○ 이상의 연차별 현금흐름을 종합하여 편익, 순현재가치, 내부수익율에 대한 경제성 분석을 종합하면 다음과 같음

- 따라서 본 연구개발사업에 투자하고 물류 및 화물자동차 산업에 보급되었을 경우 국가적으로 큰 편익이 있어 경제적으로 투자타당성이 매우 높은 것으로 판단됨

[표 4-8] 시나리오별 경제성 분석 종합결과

구분	B/C	NPV	IRR
시나리오 1	4.61	148,835.01	58.83%
시나리오 2	4.36	138,184.93	53.68%
시나리오 3	2.31	101,672.74	36.56%

4. 민감도 분석

○ 경제성분석 과정에서 설정한 편익 및 비용, 할인율의 변화에 따른 경제적 타당성의 변동성을 살펴보기 위해서 아래 사항의 변동에 대한 B/C 민감도 분석을 시행함

- 기준 할인율(5.4%)의 ±2% 범위 변화(0.5% 단위)
- 고정비 및 변동비의 ±20% 변화
- 편익의 ±10% 변화

[표 4-9] 민감도분석 결과 (시나리오 1)

할인율 / 비용/편익	3.40%	3.90%	4.40%	4.90%	5.40%	5.90%	6.40%	6.90%	7.40%
기준결과	4.79	4.74	4.70	4.66	4.61	4.57	4.53	4.48	4.44
고정비-20%	5.02	4.98	4.95	4.91	4.87	4.83	4.79	4.75	4.71
고정비+20%	4.57	4.53	4.48	4.43	4.39	4.34	4.29	4.24	4.20
변동비-20%	5.65	5.59	5.53	5.47	5.41	5.35	5.29	5.23	5.17
변동비+20%	4.15	4.12	4.09	4.05	4.02	3.99	3.95	3.92	3.89
편익-10%	4.31	4.27	4.23	4.19	4.15	4.11	4.07	4.03	3.99
편익+10%	5.27	5.22	5.17	5.12	5.08	5.03	4.98	4.93	4.88

[표 4-10] 민감도분석 결과 (시나리오 2)

할인율 / 비용/편익	3.40%	3.90%	4.40%	4.90%	5.40%	5.90%	6.40%	6.90%	7.40%
기준결과	4.54	4.49	4.45	4.40	4.36	4.31	4.26	4.22	4.17
고정비-20%	4.76	4.72	4.68	4.64	4.60	4.55	4.51	4.47	4.43
고정비+20%	4.34	4.29	4.24	4.19	4.14	4.09	4.04	3.99	3.94
변동비-20%	5.36	5.30	5.24	5.17	5.11	5.05	4.99	4.92	4.86
변동비+20%	3.94	3.90	3.87	3.83	3.80	3.76	3.72	3.69	3.65
편익-10%	4.08	4.04	4.00	3.96	3.92	3.88	3.84	3.80	3.75
편익+10%	4.99	4.94	4.89	4.84	4.79	4.74	4.69	4.64	4.59

[표 4-11] 민감도분석 결과 (시나리오 3)

할인율 / 비용/편익	3.40%	3.90%	4.40%	4.90%	5.40%	5.90%	6.40%	6.90%	7.40%
기준결과	2.44	2.41	2.38	2.34	2.31	2.28	2.24	2.21	2.18
고정비-20%	2.51	2.47	2.44	2.41	2.37	2.34	2.31	2.28	2.25
고정비+20%	2.38	2.35	2.31	2.28	2.25	2.21	2.18	2.15	2.12
변동비-20%	2.96	2.92	2.87	2.83	2.79	2.75	2.71	2.67	2.63
변동비+20%	2.08	2.05	2.02	2.00	1.97	1.94	1.92	1.89	1.87
편익-10%	2.20	2.17	2.14	2.11	2.08	2.05	2.02	1.99	1.96
편익+10%	2.69	2.65	2.61	2.58	2.54	2.50	2.47	2.43	2.40

○ 민감도분석 결과, 시나리오 1의 경우 사회적 할인율이 3.4%에서 7.4%까지 ±2% 변화에 대하여 B/C(편익-비용비)는 4.79에서 4.44까지 0.35의 변동 민감도를 가지며, 총편익의 ±10% 변화에 대하여 4.15에서 5.08까지 0.93의 변동 민감도를 가짐. 또한 고정비용의 ±20% 변화에 대하여 B/C(편익-비용비)는 4.87에서 4.39까지 0.48의 변동 민감도를 가지며, 변동비용의 ±20% 변화에 대하여 B/C(편익-비용비)는 5.41에서 4.02까지 1.39의 변동 민감도를 가짐에 따라 고정비보다 변동비가 경제성에 미치는 영향이 2배 이상 큰 것으로 나타남

제4절 타당성 분석 종합

1. 기술 개발 필요성

가. 법제도적 추진 근거 명확

○ 도로법, 도로교통법, 교통안전법, 자동차관리법, 화물자동차운수사업법, 대기환경보전법 등의 많은 국가 법에서 자동차의 안전확보를 위한 제한사항과 운행 효율화 및 환경보호, 에너지절감을 위한 노력을 해야 함을 규정함

○ 특히 저탄소녹색성장기본법, 지속가능교통물류발전법, 물류정책기본법에서는 물류분야의 화물자동차 운행 효율화와 친환경 대책, 그리고 이를 촉진하기 위한 행정적·제도적 지원을 해야 함을 규정함

○ 이와 관련하여 화물자동차 및 중차량의 운행과 도로구조물의 안전확보를 위하여 정부 및 지자체에서 각종 제한 제도가 시행되고 있으나, 화물자동차 운전자가 이들 사항을 정확히 숙지하기 어렵고 관련 단속 및 안내(표지 포함)의 실효성에 문제점들이 제기됨. 따라서 이들 제도의 실질적 시행 효과를 증대시키고 비악의적 물류운송업 종사자의 금전적·제도적 피해를 최소화하기 위한 시스템적 지원이 필요함

나. 물류현장의 요구, 기술 및 제품 수요처의 명확

○ 국가물류비 중 물류운송이 차지하는 역할 및 비용적 중요성에 비해 물류운송업은 전통적으로 매우 영세하고, 최근 들어 국제유가의 지속적 상승으로 정부의 화물운송유류비 지원에도 불구하고 차주의 수익구조 역전현상이 발생함

○ 중장거리를 운행하는 화물자동차 운전자의 경우 대부분 승용차 내비게이터를 장착하고 있으나, 화물자동차 운행에 영향을 주는 상세도로정보를 포함한 신제품의 보급을 강력히 요구하고 있음

○ 개발 기술의 1차 수요자는 내비게이션 맵 회사 및 내비게이션 단말기 공급회사이며, 2차 수요자는 화물자동차용 맵 기반 첨단운행지원기능을 탑재하는 자동차 제작사임. 개발기술이 적용된 제품의 1차 수요자는 대형화물자동차 차주 및 기사이며, 그외 화물자동차 및 중대형 승용차(버스)도 2차 수요자임

○ 또한 상용화 시행 이후 시스템의 운영에 따라 획득되는 Real Data는 국가적 차원에서 운영하는 KTDB센터, 도로유지운영관리센터 등에 유용한 정보로 활용될 수 있음

다. 국가 ITS 및 첨단 차량 IT 분야의 기술혁신 촉발

○ ITS 및 차량IT분야에서는 ADAS 기술이 개발 활용되고 있으나 현 수준은 해당시점의 차량운행상태를 감지하여 즉각적으로 능동제어하는 반능동제어 개념임. 세계적 기술개발 방향을 살펴보면 맵기반 사전 능동제어를 통하여 보다 안전성과 성능을 향상시키는 방향으로 가고 있으나, 국내의 경우 여기에 활용될 도로 및 도로구조물의 상세정보가 포함된 전자지도가 부재하여 화물자동차용 특화맵이 개발될 경우, 자동차IT분야의 혁신 촉진제가 될 것임

○ 화물자동차용 특화맵은 클라이언트형 지도로서는 국내에는 없는 매우 상세하고 고수준인 맵으로서 PC급 클라이언트형 지도서비스(물류회사의 운송계획 및 관리시스템 등)나 인터넷 서비스기반 지도(스마트폰, 포털싸이트 등)에도 확산 활용될 것으로 기대됨

2. 정부 지원 타당성

가. 민간 투자리스크는 매우 크고 물류효율화는 국가적 과제임

○ 민간 투자 기피 현상

- 차량용 내비게이션용 맵의 제작 및 유지보수에는 대규모 투자가 발생하며 특히 초기에 집중됨. 초기맵 제작비용은 정확히 산출하기 어려우나 매우 크며, 승용차용 맵의 경우 연간 유지보수비로 업체별로 80-100억이 소요됨
- 승용차 시장은 1414만대로 다수의 내비게이터 업체가 시장분할을 해도 수익을 창출하는 구조이지만, 화물차의 경우 필수 장착이 필요한 대형화물차 기준으로 27만대 시장이며 이를 대상으로 한 단순 단말기 매출만으로는 맵 제작, 유지운영, 단말장치 개발/제작을 위한 투자가 불가능함

○ 국가적 물류 효율화 및 환경비용 최소화 노력 필요

- 물류운송업은 영세하고 90%가 용차(지입)로 운영되는 반면, 유류비 등 차량운행 비용의 증가로 도로물류 운행파행이 발생되고, 대형 화물차 운행에 따른 국가물류비 및 환경비용 규모가 감소가 아닌 상승 국면임

나. 국가 편익은 보수적 분석에서도 경제성이 매우 큰 기술개발임

○ Eco & Green Routing, Routing Error & Hazard Zero 국가 물류수송체계 구현을 위한 방안 투자 대비 효과가 매우 높은 핵심기술임

- 편익-비용비가 단말장치비용 지원여부에 따라 2.31~4.61임
- 내부수익률의 경우 단말장치비용 지원여부에 따라 36.56~58.83%임
- 순현재가치의 경우 단말장치비용 지원여부에 따라 1,017~1,488억 규모임

○ 표준맵 공유를 통해 유관산업 내 중복투자를 배제할 수 있으며, 이에 따른 역량을 고부가가치 기능과 제품에 재투자함으로서 국내 산업이 활성화되고 나아가 국제시장에서의 경쟁력을 확보할 수 있음

제5장 인력투입계획 및 소요예산 산정

제1절 연구 일정에 따른 인력투입계획

제2절 소요 예산 산정

제1절 연구 일정에 따른 인력투입계획

1. 전체사업 인력투입계획

○ 3개 세부과제의 전체사업 인력투입계획을 살펴본 결과, 86.41의 M/Y가 필요한 것으로 나타났음

○ 1 세부과제인 화물자동차 특화 표준맵 및 첨단운행지원 기술 개발에 17.73 M/Y가 필요한 것으로 나타났고, 2 세부과제인 화물자동차 표준맵 유지운영 및 Real Data 활용 기술 개발에 21.6 M/Y이 필요 할 것으로 판단됨

○ 마지막으로 3 세부과제인 시범시스템 구축 및 운영에는 47.08 M/Y이 필요하다고 나타났음

[표 5-1] 전체사업 인력투입계획

(단위 : M/Y)

구분	인력
총괄	86.41
1 세부 : 화물자동차 특화 표준맵 및 첨단운행지원 기술 개발	17.73
화물자동차 특화 표준맵 기술개발	3.69
화물자동차 첨단운행지원 기술 개발	14.04
2 세부 : 화물자동차 표준맵 유지운영 및 Real Data 활용 기술 개발	21.6
화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술 개발	19.36
국가물류 및 도로 인프라 운영효율화 정보 연계활용 기술 개발	2.24
3 세부 : 시범시스템 구축 및 운영	47.08
1단계 시범사업	24.59
2단계 시범사업	22.49

2. 세부과제별 인력투입계획

가. 화물자동차 특화 표준맵 및 첨단운행지원 기술 개발

○ 1 세부과제인 화물자동차 특화 표준맵 및 첨단운행지원 기술 개발은 2개의 세세부과제로 구분되며, 1 세세부과제인 화물자동차 특화 표준맵 기술 개발에는 3.69 M/Y가 필요할 것으로 판단됨

○ 2 세세부과제인 화물자동차 첨단운행지원 기술 개발에는 14.04 M/Y가 필요할 것으로 보이며, 중점연구내용별 인력투입계획은 다음과 같음

[표 5-2] 1 세부과제 인력투입계획

(단위 : M/Y)

세세부과제	중점연구내용	인력
화물자동차 특화 표준맵 기술 개발	GDF 기반 표준 Base-Map 구축	3.69
	화물자동차 운행 특화 표준맵 체계 개발	
	Test DB 구축 및 검증	
화물자동차 첨단운행지원 기술 개발	화물자동차 운행 특화 최적 경로탐색 기술 개발	2.08
	화물자동차 운행 특화 안내/검색 기술 개발	
	화물자동차 운행 특화 외부 정보 연계/처리 기술 개발	1.75
	차량 운행 상태 실시간 감지/진단/활용 기술 개발	6.96
	차량안전시스템 융복합 기술 개발	3.25
합 계		17.73

나. 화물자동차 표준맵 유지운영 및 Real Data 활용 기술 개발

○ 2 세부과제인 화물자동차 표준맵 유지운영 및 Real Data 활용 기술 개발은 2개의 세세부과제로 구성되며, 1 세세부과제인 화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술 개발에는 19.36 M/Y가 필요할 것으로 판단됨

○ 2 세세부과제인 국가물류 및 도로 인프라 운영효율화 정보 연계활용 기술 개발에는 2.24 M/Y가 필요할 것으로 보이며, 중점연구내용별 인력투입계획은 다음과 같음

[표 5-3] 2 세부과제 인력투입계획

(단위 : M/Y)

세세부과제	중점연구내용		인력
화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술 개발	화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 체계 개발		1.6
	도로 공간정보 자동측위 기술 개발	형상정보 측정 기술	2.58
		위치인식 기술	2.58
		필터링/병합기술	2.58
	화물자동차 전자지도 구축/변환 기술 개발	객체 인식 기술	2.58
		구축/검증 기술	2.58
		변환 기술	2.56
	화물자동차 전자지도 유지보수 관리 기술 개발		2.3
국가물류 및 도로 인프라 운영효율화 정보 연계활용 기술 개발	국가 교통물류 DB 정보지원 기술 개발		1.12
	효율적 도로운영 DB 정보지원 기술 개발		1.12
합 계			21.6

다. 시범시스템 구축 및 운영

○ 3 세부과제인 시범시스템 구축 및 운영은 2개의 세세부과제로 구성되며, 1 세세부과제인 1단계 시범사업에는 24.59 M/Y가 필요할 것으로 판단됨

○ 2 세세부과제인 2단계 시범사업에는 22.49 M/Y가 필요할 것으로 보이며, 중점연구내용별 인력투입계획은 다음과 같음

[표 5-4] 3 세부과제 인력투입계획

(단위 : M/Y)

세세부과제	중점연구내용	인력
1단계 시범사업	시범사업 계획 및 주요 평가 항목 개발 구축	0.64
	시범사업 구축을 위한 시스템 통합	3.4
	시범시스템 운영 및 평가	0.64
	전국 표지판 기준 표준맵 구축	12.19
	시범영역 ADAS 기준 표준맵 구축	3.96
	단말기 개발	3.76
2단계 시범사업	시범사업 계획 및 주요 평가 항목 개발 구축	0.96
	시범사업 구축을 위한 시스템 통합	4.04
	시범시스템 운영 및 평가	0.96
	전국 ADAS 맵 구축	16.53
합 계		47.08

제2절 소요예산 산정

1. 예산 산정방법

○ 세세부 과제의 중점 연구내용별 로드맵을 기반으로 연차별 연구개발 내용에 의거하여 소요 인력에 따른 인건비, 직접비 및 간접비로 세분화 하여 산정함

○ 예산 산정 시 형상정보 측정기술, 위치 인식기술, 차량 운행 상태 실시간 감지/진단/활용 기술 등을 개발하는데 필요한 하드웨어 및 소프트웨어 구입 비용을 우선적으로 산정하였음

○ 기술을 개발하는 데 필요한 투입 인력 및 투입 공수를 유사 기술 개발 견적서 및 유사 참고자료를 토대로 실제 개발 공수를 산정하였고, 산정 된 투입 공수에 2011년 소프트웨어산업진흥법 시행령 제16조(SW기술자의 등급별 노임단가)의 규정에 의한 소프트웨어사업의 대가기준에 제경비(110%)와 기술료(20%) 더한 투입인력 등급별 인건비(단가) 산정하였음

○ 실제 개발 투입공수에 2011년 기술자 등급별 노임단가 곱하여 실 개발비용을 산정하였고, 하드웨어 및 소프트웨어 구입 비용에 해당 기술별 개발비용을 더하여 최종 예산을 산정함

2. 전체사업 소요예산

○ 3개 세부과제의 전체사업 소요예산을 도출해본 결과, 정부 출연금 9,881백만 원을 포함하여 총 13,175백만 원이 필요한 것으로 나타났음

○ 1 세부과제인 화물자동차 특화 표준맵 및 첨단운행지원 기술 개발에 총 2,965백만 원이 필요한 것으로 나타났고, 2 세부과제인 화물자동차 표준맵 유지운영 및 Real Data 활용 기술 개발에 2,867백만 원이 필요 할 것으로 예상됨

○ 마지막으로 3 세부과제인 시범시스템 구축 및 운영에는 7,343백만 원이 필요할 것으로 보임

[표 5-5] 전체사업 소요예산

(단위 : 백만원)

구분	1차 년도		2차 년도		3차 년도		4차 년도		5차 년도		합계	
	정부	민간	정부	민간	정부	민간	정부	민간	정부	민간	정부	민간
총괄	1,997	641	2,505	632	2,354	1,373	1,408	196	1,617	452	9,881	3,294
1 세부	591	555	465	333	621	400	-	-	-	-	1,677	1,288
1 세세부	96	284	48	147	-	-	-	-	-	-	144	431
2 세세부	495	271	417	186	621	400	-	-	-	-	1,533	857
2 세부	702	29	935	163	709	164	91	74	-	-	2,437	430
1 세세부	579	29	831	163	586	164	91	74	-	-	2,087	430
2 세세부	123	0	104	0	123	0	-	-	-	-	350	0
3 세부	704	57	1,105	136	1,024	809	1,317	122	1,617	452	5,767	1,576
1 세세부	704	57	1,105	136	1,024	809					2,833	1,002
2 세세부	-	-	-	-	-	-	1,317	122	1,617	452	2,934	574

3. 세부과제별 소요예산

가. 화물자동차 특화 표준맵 및 첨단운행지원 기술 개발

○ 1 세부과제인 화물자동차 특화 표준맵 및 첨단운행지원 기술 개발은 2개의 세세부과제로 구분되며, 1 세세부과제인 화물자동차 특화 표준맵 기술 개발에는 575백만원이 필요할 것으로 판단됨

○ 2 세세부과제인 화물자동차 첨단운행지원 기술 개발에는 2,390백만 원이 필요할 것으로 보이며, 중점연구내용별 소요예산계획은 다음과 같음

[표 5-6] 1 세부과제 소요예산

(단위 : 백만원)

구분	중점연구내용	1차 년도		2차 년도		3차 년도		4차 년도		5차 년도		합계	
		정부	민간	정부	민간	정부	민간	정부	민간	정부	민간	정부	민간
1 세세부	GDF 기반 표준 Base-Map 구축	73	215	-	-	-	-	-	-	-	-	73	215
	화물자동차 운행 특화 표준맵 체계 개발	23	69	34	104	-	-	-	-	-	-	57	173
	Test DB 구축 및 검증	-	-	14	43	-	-	-	-	-	-	14	43
2 세세부	화물자동차 운행 특화 최적 경로탐색 기술 개발	91	71	-	-	-	-	-	-	-	-	91	71
	화물자동차 운행 특화 안내/검색 기술 개발	-	-	91	71	-	-	-	-	-	-	91	71
	화물자동차 운행 특화 외부 정보 연계/처리 기술 개발	104	114	26	29	-	-	-	-	-	-	130	143
	차량 운행 상태 실시간 감지/진단/활용 기술 개발	300	86	300	86	400	114	-	-	-	-	1,000	286
	차량안전시스템 융복합 기술 개발	-	-	-	-	221	286	-	-	-	-	221	286
합 계		591	555	465	333	621	400	22	29	-	-	1,677	1,288

나. 화물자동차 표준맵 유지운영 및 Real Data 활용 기술 개발

○ 2 세부과제인 화물자동차 표준맵 유지운영 및 Real Data 활용 기술 개발은 2개의 세세부과제로 구성되며, 1 세세부과제인 화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술 개발에는 2,517백만 원의 예산이 필요할 것으로 분석됨

○ 2 세세부과제인 국가물류 및 도로 인프라 운영효율화 정보 연계활용 기술 개발에는 350백만 원이 필요할 것으로 보이며, 중점연구내용별 소요예산계획은 다음과 같음

[표 5-7] 2 세부과제 소요예산

(단위 : 백만원)

구분	중점연구내용		1차 년도		2차 년도		3차 년도		4차 년도		5차 년도		합계	
			정부	민간	정부	민간	정부	민간	정부	민간	정부	민간	정부	민간
1 세세부	화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 체계 개발		150	0	100	0	-	-	-	-	-	-	250	0
	도로 공간정보 자동측위 기술 개발	형상정보 측정 기술	260	7	432	13	173	4	-	-	-	-	865	24
		위치인식 기술	92	5	138	7	230	12	-	-	-	-	460	24
		필터링/ 병합기술	22	5	33	7	33	7	22	5	-	-	110	24
	화물자동차 전자지도 구축/변환 기술 개발	객체 인식 기술	22	5	33	7	33	7	22	5	-	-	110	24
		구축/검증 기술	33	7	44	10	33	7	-	-	-	-	110	24
		변환 기술	-	-	22	4	55	12	33	7	-	-	110	23
	화물자동차 전자지도 유지보수 관리 기술 개발		-	-	29	115	29	115	14	57	-	-	72	287
2 세세부	국가 교통물류 DB 정보지원 기술 개발		70	0	52	0	53	0	-	-	-	-	175	0
	효율적 도로운영 DB 정보지원 기술 개발		53	0	52	0	70	0	-	-	-	-	175	0
합 계			702	29	935	163	709	164	91	74	-	-	2,437	430

다. 시범시스템 구축 및 운영

○ 3 세부과제인 시범시스템 구축 및 운영은 2개의 세세부과제로 구성되며, 1 세세부과제인 1단계 시범사업에는 3,835백만 원의 예산이 필요할 것으로 판단됨

○ 2 세세부과제인 2단계 시범사업에는 3,508백만 원이 필요할 것으로 보이며, 중점연구내용별 소요예산계획은 다음과 같음

[표 5-8] 3 세부과제 소요예산

(단위 : 백만원)

구분	중점연구내용	1차 년도		2차 년도		3차 년도		4차 년도		5차 년도		합계	
		정부	민간	정부	민간	정부	민간	정부	민간	정부	민간	정부	민간
1 세세부	시범사업 계획 및 주요 평가 항목 개발 구축	-	-	50	50	-	-	-	-	-	-	50	50
	시범사업 구축을 위한 시스템 통합	-	-	-	-	200	330	-	-	-	-	200	330
	시범시스템 운영 및 평가	-	-	-	-	50	50	-	-	-	-	50	50
	전국 표지판 기준 표준맵 구축	704	57	1,035	86	-	-	-	-	-	-	1,739	143
	시범영역 ADAS 기준 표준맵 구축	-	-	-	-	474	143	-	-	-	-	474	143
	단말기 개발	-	-	-	-	300	286	-	-	-	-	300	286
2 세세부	시범사업 계획 및 주요 평가 항목 개발 구축	-	-	-	-	-	-	100	50	-	-	100	50
	시범사업 구축을 위한 시스템 통합	-	-	-	-	-	-	-	-	300	330	300	330
	시범시스템 운영 및 평가	-	-	-	-	-	-	-	-	100	50	100	50
	전국 ADAS 맵 구축	-	-	-	-	-	-	1,217	72	1,217	72	2,434	144
합 계		704	57	1,105	136	1,024	809	1,317	122	1,617	452	5,767	1,576

제6장 과제제안요구서 및 평가기준

제1절 과제 제안요구서(RFP)

제2절 평가기준 설정

제1절 과제 제안요구서(RFP)

연구과제명	화물자동차 표준맵 기반 첨단운행지원 및 유지운영 기술 개발
1. 연구개발 목표	○ 화물자동차에 의해 발생하는 각종 사고의 예방, 운전자의 법위반 방지 및 도로시설물 등 국가재산 보호와 함께 경제적이고 안전한 물류수송을 위한 화물자동차 내비게이션용 표준맵 및 첨단운행지원 기술 개발
2. 연구개발 필요성	○ 저탄소녹색 국가교통물류체계 구현을 위해서 화물자동차의 운행 효율화 및 관리를 위한 필요성이 제기되고 있으며, 이를 위한 화물자동차 내비게이션용 표준맵의 개발과 화물자동차 내비게이션 산업으로의 실용확산 요구가 증대되고 있음 ○ 국가도로인프라의 파손복구비용 등 유지보수비가 연간 4조원에 달하고 있으며, 여기에 대부분은 중량 화물자동차의 영향이 큼 ○ 화물자동차 운행에서의 법규 위반, 차량 충돌 및 사고로 인한 인명피해와 재산피해가 커 화물차주 및 업계에서 국가시스템적 해결 및 지원방안을 지속적으로 요구함 ○ 승용차용 내비게이션용 표준맵의 경우 그대로 화물자동차 내비게이션에 적용하기에는 한계가 있어 화물자동차 운행에 특화된 지도, 도로네트워크, POI, ADAS 등을 고려한 표준맵 개발과 실용화기술 시범사업이 시급함 ○ 국가적 차원에서 화물자동차 내비게이션용 전용맵과 관련된 기술을 지원함으로써 화물자동차 운전자의 법 위반 해소와 화물차량 충돌 및 사고로 인한 인명 피해 방지, 화물차주의 보호 및 연간 4조원의 도로파손복구비용 중 화물차량 통행으로 인한 국가 재산의 손실 예방, 단속/예방 업무의 효율성 극대화 등이 가능하고, 내비게이션 관련업계의 비용부담을 경감시키기 위해 화물차용 내비게이션용 표준맵 기술개발 및 실용화사업이 시급함
3. 기술 동향	□ 내비게이션 시스템 기술 동향 **<국외>** ○ 톰톰(TomTom) - PND로부터 검증된 솔루션을 바탕으로 Renault, Fiat와의 합작을 통해 신차 구매시 탑재 옵션화를 진행하여 TomTom의 기술력을 차량의 In-dash 제품에 융합시켰으며, 내비게이션 SW와 차량 간의 시너지 효과를 통해 시장 점유율을 확장하고 있음 ○ 가민(Garmin) - GPS 전문 메이커인 가민(Garmin)은 H/W 및 자동차에서 벗어난 등산 및 자전거 등의 전용 제품을 강화하여 다양한 가격대로 출시하고 있음

○ 노키아(Nokia)

- 휴대폰 업계 1위를 달리던 노키아는 2007년 글로벌 지도제작사인 미국의 'Navteq'을 인수하여 본격적인 데이터베이스 사업자를 지향하였으며, 이와 함께 지도 서비스도 확충하여 'Nokia Map'을 발표하였고 현재는 46개 언어로 74개국의 항법 도로 네트워크 및 180개국의 지도를 서비스 하고 있음

<국내>

○ PND(Portable Navigation Device)

- PND 시장은 초기의 얼리어댑터 중심의 IT 제품에서 벗어나 G센서, 3D, 경로탐색엔진 고도화, 디스플레이 강화 등의 내비게이션SW 및 전자지도의 지속적인 신기술개발과 MP3, DMB, PMP 등의 H/W와 컨버전스 되었음

○ In-dash 내비게이션 시스템

- 완성차 업체의 공격적인 가격 정책과 옵션의 다양화 및 다변화, 기능과 품질의 개선, 차량 내부의 심플함을 선호하는 양상의 변화로 In-dash 내비게이션 시스템이 대중화되었던 2008년보다 세 배 가까이 급증하여 20만대를 돌파하였음

○ 스마트폰형 내비게이션 시스템

- 이동통신 단말기는 4G서비스의 출시 및 다양한 스마트 기기의 보급 가속화에 따라 다양한 위치관련 App 무료 서비스를 제공하고 있음. SKT의 T-Map 및 KT의 Olleh Navi, LGU+의 OZ Navi 등 자사 고객 유치 및 추후 LBS 비즈니스를 위한 플랫폼 확산에 주력하고 있음

□ 차량 측량 시스템 기술 동향

<국외>

○ 캐나다

- VISAT Van은 종전의 항공측량이나 위성항법 측량으로 얻어지던 자료의 정확도를 한계를 극복하고 토털스테이션 등을 이용한 지상측량을 대체하기 위해 개발되었음

○ 미국

- 나브텍(Navteq)은 2009년부터 나브텍 트루(Navteq True)라는 이름의 차량지도제작시스템을 통한 3D도시지도를 제작

- 3D데이터를 수집할 수 있는 자사의 라이다 트루(Lidar True)를 차량에 실어 달리면서 3D지도제작데이터를 얻으며, 고속으로 달리는 차량에서도 초당 150m이내 거리에 있는 150만개의 3D데이터 포인트를 포착해 냄

○ 유럽

	- TomTom은 자체 제작한 Moma Van (Mobile Mapping Van) 50대을 활용하여 북미, 유럽, 호주 말레이시아 등 19개국의 3차원 지도를 구축하고 있으며 점점 커버리지를 확대하고 있음 ○ 일본 - 미츠비시전기주식회사에서 MMS-X, S시리즈를 제작하여 판매중이며, CCD카메라와 레이저 스캐너, GPS수신기 및 IMU, 거리계로 구성되어 있음 **<국내>** ○ Spider Van - GPS코리아에서 개발한 Spider Van은 4대의 CCD카메라, GPS수신기, INS와 시각동기장치로 구성되어 있음 ○ 4S - Van - 4S - Van은 이동이 용이한 차량을 기반으로 공간과 시간을 포함한 4차원의 공간자료(Spatial-data)를 편리하고 효율적으로 획득할 수 있다는 의미로 한국전자통신연구원(ETRI)과 이엔지정보기술(주)이 공동 개발한 차량측량시스템임 - 활용분야로는 항법시스템과 관련해 위치정보의 제공, 실시간 좌표, 시설물 변위량 측정 ○ GISVan II - (주)벤지스테크에서 개발한 GISVan II는 8대의 CCD 카메라와 GPS수신기, 관성항법장치(INS), DMI, 시각동기화장치, 비디오카메라 및 PC로 구성 - 이러한 영상은 시설물 위치측정을 목적으로 각각 사용되기도 하지만 수직 혹은 수평방향으로 영상을 정합한 파노라믹 영상 제작에 활용되어, 3차원 가시화용 텍스쳐 추출과 같은 작업에 유용하게 활용
4. 연구개발 내용	□ 1 세부 : 화물자동차 표준맵 및 첨단운행지원 기술 개발 ○ 화물자동차 특화 표준맵 기술 개발 - GDF 기반 표준 Base-Map 구축 · 기존 승용차용 맵과 상호호환 가능한 GDF 기반 표준전자지도 구축 · 화물차 특화 표준맵의 Base Map 으로 활용 - 화물자동차 운행 특화 표준맵 체계 개발 · 화물자동차 운행에 특화된 도로네트워크 상세정보, POI/주기 등에 대한 표준체계 개발 · Base-Map과 SW기능과의 인터페이스 표준 개발 - Test DB 구축 및 검증 · Sample Data 기반 DB 구축 및 검증 ○ 화물자동차 첨단운행지원 기술 개발

- 화물자동차 운행 특화 최적 경로 탐색 기술 개발
  · 화물차 특화 정보를 고려한 경로탐색 기능의 정의/알고리즘 개발/기능구현
- 화물자동차 운행 특화 안내/검색 기술 개발
  · 화물자동차 특화 정보를 고려한 안내/검색 기능의 정의/알고리즘 개발/기능구현
- 화물자동차 운행 특화 외부 정보 연계/처리 기술 개발
  · 화물자동차 운행제한 정보, 환경보호제한 정보, 사고/유고 정보 등 연계/활용 기술
- 차량 운행 상태 실시간 감지/진단/활용 기술 개발
  · 화물자동차 안전과 관련된 상태 정보를 실시간으로 감지하여 차량 기사/차량 운행 안전 확보 기술 개발
- 차량안전시스템 융복합 기술 개발
  · 블랙박스 또는 디지털운행기록계 등 차량안전시스템과의 정보연계/활용 기술

□ 2 세부 : 화물자동차 표준맵 유지운영 및 Real Data 활용 기술 개발

○ 화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술 개발
- 화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 체계 개발
  · 국외 자동차용 전자지도 DB 구축/갱신 유지운영관리 체계 조사 분석
  · 국내 화물자동차 특화 표준맵 DB 유지운영 체계, 조직, 비즈니스 프로세스 구축
  · DB 유지운영 데이터센터 구축 ISP
- 도로 공간정보 자동측위 기술 개발
  · 형상정보 측위 기술 / 위치인식 기술 / 필터링/병합기술
- 화물자동차 전자지도 구축/변환 기술 개발
  · 객체인식 기술 / 구축/검증 기술 / 변환기술
- 화물자동차 전자지도 유지보수 관리 기술 개발
  · 화물자동차 전자지도 이력관리, 변경검출/처리 기술 개발
  · 통신형 지도데이터 포멧 및 압축 기술 개발
  · 원격 자동 지도 업데이트 및 네트워크 보완 기술 개발

○ 국가물류 및 도로 인프라 운영 효율화 정보 연계활용 기술 개발
- 국가 교통물류 DB 정보지원 기술 개발
  · 국가 물류 정보지원을 위한 화물자동차 운행 정보 서비스 요구사항 분석 기술 개발
  · 국가 물류 정보서비스를 위한 데이터 마이닝 기술 개발
  · 정보 연계를 위한 표준 프로토콜 기술 개발
- 효율적 도로운영 DB 정보지원 기술 개발
  · 도로 운영 지원을 위한 정보서비스 요구사항 분석 기술 개발
  · 도로 운영 지원을 위한 정보데이터 마이닝 기술 개발
  · 정보연계를 위한 표준 프로토콜 기술 개발

	· 정보 연계 시범 운영 및 보완 기술 개발 □ 3 세부 : 시범시스템 구축 및 운영 ○ 1·2단계 시범사업 - 시범사업 계획 및 주요 평가 항목 개발 구축 - 시범사업 구축을 위한 시스템 통합 - 시범시스템 운영 및 평가 * 1단계 시범사업은 1세부과제, 2단계 시범사업은 2세부과제 기술개발 성과물을 대상으로 함
5. 연구개발 추진방법	○ 기존 승용차용 내비게이션 시스템의 기술력과 기 구축된 Map DB와의 연계를 통해 화물자동차 표준맵 기반의 첨단운행지원 기술 확보 추진 ○ 승용차용 내비게이션 맵의 기본 정보인 도로네트워크와 도로 형상과 차선수, 도로명 등의 속성 등을 연계·활용 가능한 개념으로 추진 ○ 표지판 기준의 전국 맵 제작에는 기존의 승용차용 내비게이션 맵 제작 기술을 활용 ○ 환경과 에너지 효율성을 고려한 맵 기반(map-based) ADAS 기능 구현 ○ 기존 승용차용 내비게이션 맵 및 유관기술과의 공유 및 연계를 바탕으로 하여 고급 부가기능 구현을 통한 신규투자 및 제품 가격상승 최소화 추구 ○ 글로벌 표준에 부합하는 고정밀 지도 및 응용 기술 개발을 통하여 웹포털 및 스마트폰과의 연계 활용성 증대 ○ 국가물류 및 도로운영관리 측면의 효용성을 고려한 실용화 사업을 병행 ○ 정부가 주도하고 화물차 내비게이션 및 자동차 제작사가 참여하는 시범시스템 개발 추진 ○ 다양한 플랫폼(거치형, 매립형, 포터블 등)에서의 활용 가능한 기술 개발을 목표로 하고, 표준화를 병행 추진하여 해외 진출 방안 검토 ○ 기존의 ADAS 자동 검측시스템(mobile mapping system)을 리버스엔지니어링(reverse-engineering)하여 자동 검측시스템의 자동화 및 기능 업그레이드 기준을 정립 ○ 기존에 개발된 혹은 개발 추진 중인 블랙박스, 디지털 운행기록계(DTG) 및 기타 차량안전시스템 기술과의 연계성을 고려 ○ 정부출연 연구기관, 내비게이션 맵 전문업체, 대학연구기관, 자동검측시스템 전문업체들과의 유기적인 협력을 통하여 효과적인 화물자동차 표준맵 개발, 유지운영 및 차량자동검측시스템 개발 추진 ○ 1세부과제, 2세부과제를 통하여 획득한 기술을 바탕으로 단계별 시범사업을 통한 검증 추진

6. 최종성과물	□ 1 세부 : 화물자동차 표준맵 및 첨단운행지원 기술 개발 ○ 화물자동차 특화 표준맵 기술 개발 - Base Standard Map DB 및 사양서 - Base Map to Cargo Map 표준인터페이스 설계서 - Cargo Navi. Map Standard 설계서 - Cargo Map to SW 표준인터페이스 설계서 - 화물차 특화 표준맵 Test용 Sample DB ○ 화물자동차 첨단운행지원 기술 개발 - 요구사항 분석서 / 단위/통합/실차 테스트 결과 보고서 - 디지털 운행기록계 표준인터페이스 규격서 - 블랙박스 표준인터페이스 규격서 - 성능 검증 분석서 / 알고리즘 설계서 - 알고리즘 원형코드 / 연계/활용 알고리즘 설계서 - 적용 알고리즘 설계서 / 정보 연계/활용 개발 보고서 - 진단 알고리즘 설계서 / 차량운행상태 모니터링 시스템 개발보고서 - 차량운행상태정보 DB 설계서 / 통합/실차 테스트 결과 보고서 - 표준인터페이스 규격서 / UI/UX/GUI 설계서 □ 2 세부 : 화물자동차 표준맵 유지운영 및 Real Data 활용 기술 개발 ○ 화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술 개발 - 화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 체계 개발 · 데이터센터 ISP 보고서 - 도로 공간정보 자동측위 기술 개발 · 도로 공간 형상정보 측정 장치 / 위치 인식 장치 · 센서 제어 및 Raw 데이터 프로세싱 장치 / 차량측량시스템 · 요구사항 분석서 / 알고리즘 설계서 / 알고리즘 원형코드 - 화물자동차 전자지도 구축/변환 기술 개발 · Data 후처리 S/W · 도로 시설물 인식 및 분류 S/W · 3D 선형 추출 및 저장 S/W · 객체 속성 추출 및 저장 S/W · 알고리즘 설계서 · 알고리즘 원형코드데이터센터 ISP 보고서 · DB 변환 및 백업 S/W · 항법 도로 매칭 S/W · DB 검증 S/W · App DB 압축 및 변환 S/W - 화물자동차 전자지도 유지보수 관리 기술 개발

	· C이력관리 사양서 / 통신형 지도 DB 및 사양서 · 원격 지도 업데이트 개발 보고서 ○ 국가물류 및 도로 인프라 운영 효율화 정보 연계활용 기술 개발 · 요구사항분석서 · 국가교통물류 / 국가도로관리 DB 용 Real Data 마이닝 설계서 · 정보연계 인터페이스 프로토콜 규격서 □ 3 세부 : 시범시스템 구축 및 운영 ○ 1단계 시범사업 - 1단계 시범사업 계획 및 평가 항목 개발보고서 - 1단계 시스템 통합 개발보고서 - 테스트 결과 보고서 - 전국 표지판 기준 맵 DB - 시범지역 3차원 고정밀 맵 DB - 차량 단말 장치 원형시스템 ○ 2단계 시범사업 - 2단계 시범사업 계획 및 평가 항목 개발보고서 - 2단계 시스템 통합 개발보고서 - 테스트 결과 보고서 - 전국 3차원 고정밀 맵 DB - 데이터센터 원형시스템 - 2단계 시범시스템 운영 매뉴얼 - 2단계 시범시스템 평가 결과 보고서
7. 사업기간 및 소요예산	○ 총 연구기간 : 5차년에 걸쳐 수행 ○ 총 정부출연금 : 9,881백만 원 이내 ○ 총 민간출연금 : 3,294백만 원 이내 ○ 총 합계 : 13,175백만 원 이내 ※ 정부출연금은 향후 선정평가 결과 또는 정부 예산 사정에 따라 조정될 수 있음 ※ 기업참여시 기업부담금은 연차별로 “국토해양부소관 연구개발사업 운영 규정”의 기준을 따르되, 추가 부담 가능 ※ 연구비에 대한 구체적 산정내역을 제시해야 하며, 예산산정 근거가 불명확하거나 타당성이 부족할 경우 축소조정 가능
8.활용방안 및 기대효과	○ 활용방안 - 개인/회사 운송사업자 : 대형 화물자동차 첨단운행지원 단말기 탑재 ※ 중대형 화물자동차의 도로운행시 물리적 운행불가능 제약(높이, 중량, 회전 등)을 효율적으로 우회안내 함으로서 차량 사고 및 도로인프라 파손 최소화

	※ 논리적 운행효율화 조건(거리/속도/연비, 구배, 회전, 위험 등)에 따른 Eco&Green Routing 으로 친환경, 경제적 물류수송 지원 - 내비맵/자동차 제작사 : 화물자동차 표준맵 및 첨단운행지원시스템 단말기 제작/차량 탑재 ※ 국가R&D 초기서부터 참여하여 R&D 직후 바로 실용화할 수 있는 기술개발 유도 ※ 실제 양산형 단말시스템 개발과 대형화물자동차에 탑재 후 테스트하는 시범시스템 구축 및 실용화 유도 ○ 기대효과 - Green Routing, Routing Error & Hazard Zero 국가물류수송 구현 ※ 국가투자 편익 4.15, 내부수익률 56.7%, 현재가치 1360억 규모의 경제성 효과 · 대형화물차 전체 유류비만 13.1조 규모 ⇒ 연간 138억 차량운행비 절감 · 대형화물차 연평균 운행시간 1,962시간/대 ⇒ 연간 73.3억 통행시간비 절감 · 교통부문 오염물질배출량 56% ⇒ 연간 109억 교통사고 및 환경비용 절감 - 표준맵 공유를 통한 중복투자 배제 및 고부가가치 기능 활성화로 국제시장 경쟁력 확보
9. 기타	○ 1차년도 연구성과에 대한 중간평가 결과에 따라 2차년도 계속지원여부 결정 ○ 연구내용, 연구기간 및 연구개발비는 본 과제제안요구서(RFP)를 참조하여 작성 - 과제의 목적 달성을 위해 필요하다고 판단되는 경우에는 세부연구내용을 일부 추가할 수 있으나, 그 사유와 근거를 명확히 제시 ○ 과제 신청자는 연구개발 성과목표·지표 등을 연구개발계획서에 제시 - 연구개발 성과목표·지표별 달성목표치 및 가중치 등을 연구개발계획서에 제시 - 개발된 기술 및 성과물의 목표수준 달성도를 확인할 수 있는 구체적 방안을 제시해야 함 - 제시한 성과지표에 건설기술혁신사업의 공통성과지표가 없거나 부족하다고 판단될 경우, 협약시 조정(추가) 가능 ※ 과제선정 후 해당 연구책임자(기관)에 대한 진도점검·관리 및 성과평가 등의 근거자료로 활용 - 연구성과의 실용화(정책제안)로 예상되는 기술, 경제, 사회·문화적 파급효과 및 산출근거 제시 - 연구성과의 실용성 검증 계획을 반드시 제시해야 함

	○ 참여기업은 참여하고자 하는 과제와 관련된 연구 또는 사업 수행실적이 있고, 과제추진시 역할(자료·기술조사 또는 제공, 시험시공 현장제공 등)이 명확하여야 하며 연구개발결과를 직접 활용하고자 하는 기업에 한함 ○ 국제공동연구 또는 전문가 활용방안 - 필요시 관련 기술 해외 선도기관과의 공동연구 추진방안 및 전문가 활용계획을 연구계획에 포함 ○ 기 수행되었거나 현재 수행중인 공모과제 관련 연구개발결과의 구체적인 연계·통합 및 활용방안을 연구계획에 포함 ○ 기 수행하였거나 현재 수행중인 유사과제와 연구내용이 중복되지 않도록 연구개발계획서를 작성하여야 함 ※ www.kictep.re.kr 열린정보, http://rndgate.ntis.go.kr의 유사과제목록 참조 - 제안된 연구내용이 타 유사과제와 연구방법이나 목표 등에서 차별화되는 경우에는 포함하여도 무방하되, 그 근거를 명확히 해야 함 ※ 연구개발 수행 도중 과제의 중복성이 사후에 발견되거나 연구개발목표가 다른 연구개발에 의하여 성취되어 연구개발을 계속할 필요성이 없어진 때에는 협약을 해약할 수 있음 ○ 연구관리 전문기관(한국건설교통기술평가원)은 필요시 선정된 동 과제 연구책임자와 협의를 거쳐 연구개발계획서를 수정·보완(연구기간 변경, 연구목표, 내용 및 범위 등을 구체화·명확화)할 수 있음

제2절 평가기준 설정

1. 1세부과제 : 화물자동차 표준맵 및 첨단운행지원 기술 개발

가. 화물자동차 특화 표준맵 기술 개발

[표 6-1] 화물자동차 특화 표준맵 기술 개발 평가기준

중점연구내용	주요성과물	성과지표
GDF 기반 표준 Base-Map 구축	- Base Standard Map DB 및 사양서 - Base-Map DB 변환 SW - Base-Map to Cargo Map 표준인터페이스 설계서	- 기존 DB 변환 성능 확보(DB 변환 소요 기간 : 4일) - 설계서 적합성(자문평가) - Base Standard Map Database Quality Certification-Value 인증
화물자동차 운행 특화 표준맵 체계 개발	- Cargo Navi. Map Standard 설계서 - Cargo Map to SW 표준인터페이스 설계서	- 설계서 적합성(자문평가) - SCI 논문 - 학술발표 - 국내 게재
Test DB 구축 및 검증	- 화물차 특화 표준맵 Test용 Sample DB(1. 전국 표지판 기준 맵, 2. 시범지역 고정밀 3차원 맵)	- DB 성능/정합성 - DB 적합성(자문평가) - 학술발표

나. 화물자동차 첨단운행지원 기술 개발

[표 6-2] 화물자동차 첨단운행지원 기술 개발 평가기준

중점연구내용	주요성과물	성과지표
화물자동차 운행 특화 최적 경로탐색 기술 개발	- 요구사항 분석서 - 알고리즘 설계서 - 성능 검증 분석서 - 알고리즘 원형코드	- 기존경로 탐색 기준 만족 : 서울~부산 10초 이내 - 문제 복잡성 대비 알고리즘 성능 - SCI 논문 - 학술발표 - 국내게재 - 특허/SW 등록
화물자동차 운행 특화 안내/검색 기술 개발	- 요구사항 분석서 - UI/UX/GUI 설계서 - 적용 알고리즘 설계서 - 성능검증 분석서 - 알고리즘 원형코드	- 요구사항 및 알고리즘 적합성 - 적용기술 측정지표 설정
화물자동차 운행 특화 외부 정보 연계/처리 기술 개발	- 연계/활용 알고리즘 설계서 - 정보연계/활용개발 보고서 - 통합/실차테스트 결과보고서 - 알고리즘 원형코드	- 개발체크리스트 - 학술발표 - 국내게재
차량 운행 상태 실시간 감지/진단/활용 기술 개발	- 표준 인터페이스 규격서 - 진단 알고리즘 설계서 - 차량운행상태 정보 DB 설계서 - 차량운행상태 모니터링 시스템 개발 보고서 - 단위/통합/실차테스트 결과보고서 - 알고리즘 원형코드	- 개발체크리스트 - 학술발표 - 국내게재 - 특허/SW 등록
차량안전시스템 융복합 기술 개발	- 블랙박스 표준인터페이스 규격서 - 디지털 운행기록계 표준 인터페이스 규격서 - 통합/실차테스트 결과보고서	- 개발체크리스트 - 학술발표

2. 2세부과제 : 화물자동차 표준맵 유지운영 및 Real Data 활용 기술 개발

가. 화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술 개발

[표 6-3] 화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술 개발 평가기준

중점연구내용		주요성과물	성과지표
화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 체계 개발		- 데이터센터 ISP 보고서	- 운영 및 유지관리 체계 적합성 - 학술발표 - 국내게재
도로 공간정보 자동측위 기술 개발	형상 정보 측정 기술	- 도로공간형상정보측정장치 - 요구사항분석서 - 알고리즘설계서 - 알고리즘원형코드	- 측정정확도 기준점(오차 기준 만족) · 평면/표고 : ±0.1m - 국내게재
	위치 인식 기술	- 위치인식장치 - 요구사항분석서 - 알고리즘설계서 - 알고리즘원형코드	- 인식정확도(GPS/INS 오차 허용기준 만족) · 평면/표고 : 0.2m · 롤/피치(°) : 0.05 · 헤딩(°) : 0.1 - 국내게재
	필터링 /병합 기술	- 센서제어 및 Raw 데이터 프로세싱 장치 - 요구사항분석서 - 알고리즘설계서 - 알고리즘원형코드 - 차량측량시스템	- 센서제어 및 데이터 프로세싱 성능 - 설계서적합성(자문평가) - 국내게재 - 특허/SW 등록
화물자동차 전자지도 구축/변환 기술 개발	객체 인식 기술	- Data 후처리 S/W - 도로시설물 인식 및 분류 S/W - 3D 선형추출 및 저장 S/W - 객체속성 추출 및 저장 S/W - 알고리즘설계서 - 알고리즘원형코드	- 국내 이미지 인식 및 정확도 기준 만족 · 객체 인식율 80% · 인식 정확도 50% - SW 처리 성능 - 국내게재
	구축/ 검증 기술	- DB 변환 및 백업 S/W - 항법도로 매칭 S/W - DB 검증 S/W - 알고리즘설계서 - 알고리즘원형코드	- DB 변환율 80% - 매칭 정확도 50% - 국내게재
	변환 기술	- App. DB 압축 및 변환 S/W - 알고리즘설계서	- 기존 DB 압축율 기준만족 : 30% - 개발항목체크리스트 - 국내게재 - 특허/SW 등록
화물자동차 전자지도 유지보수 관리 기술 개발		- 이력관리사양서 - 통신형 지도 DB 및 사양서 - 원격지도업데이트개발보고서	- 개발체크리스트 - 통신기반지도업데이트가능여부 - 국내게재 - 특허/SW 등록

나. 국가물류 및 도로 인프라 운영 효율화 정보 연계 활용 기술 개발

[표 6-4] 국가물류 및 도로 인프라 운영 효율화 정보 연계 활용 기술 개발 평가기준

중점연구내용	주요성과물	성과지표
국가 교통물류 DB 정보지원 기술 개발	- 요구사항분석서 - 국가교통물류 DB용 Real Data 마이닝 설계서 - 정보연계 인터페이스 프로토콜 규격서	- 설계서 적절성(자문평가) - 규격서 적절성(자문평가)
효율적 도로운영 DB 정보지원 기술 개발		- 학술 발표 - 국내 게재

3. 3세부과제 : 시범시스템 구축 및 운영

가. 1단계 시범사업

[표 6-5] 1단계 시범사업 평가기준

중점연구내용	주요성과물	성과지표
시범사업 계획 및 주요 평가 항목 개발 구축	- 1단계 시범사업 계획 및 평가 항목 개발보고서	- 계획/평가항목의 적정성
시범사업 구축을 위한 시스템 통합	- 1단계 시스템 통합 개발 보고서 - 테스트 결과 보고서 - 전국 표지판 기준 맵 DB - 시범지역 3차원 고정밀 맵 DB - 차량 단말장치 원형시스템	- 개발체크리스트 - Base Standard Map Database Quality Certification-Value 인증 - 국내게재
시범시스템 운영 및 평가	- 1단계 시범시스템 운영 매뉴얼 - 1단계 시범시스템 평가 결과보고서	- 학술발표

나. 2단계 시범사업

[표 6-6] 2단계 시범사업 평가기준

중점연구내용	주요성과물	성과지표
시범사업 계획 및 주요 평가 항목 개발 구축	- 2단계 시범사업 계획 및 평가 항목 개발보고서	- 계획/평가항목의 적정성
시범사업 구축을 위한 시스템 통합	- 2단계 시스템 통합 개발 보고서 - 테스트 결과 보고서 - 전국 3차원 고정밀 맵 DB - 데이터센터 원형 시스템	- 개발체크리스트 - Base Standard Map Database Quality Certification-Value 인증 - 국내게재
시범시스템 운영 및 평가	- 2단계 시범시스템 운영 매뉴얼 - 2단계시범시스템 평가 결과 보고서	- 학술발표

제7장 참고문헌

[1] Garmin, www.garmin.com

[2] 교통개발연구원, 미국국가교통과학기술 전략, 해외교통정책자료 99-3, 1999

[3] 국가교통DB센터, http://www.ktdb.go.kr/html/main/main.jsp

[4] 국제 지리정보 표준화기구, http://www.isotc211.org

[5] 국제 개방형 GIS 표준화 기구, http://www.opengis.org

[6] 국제 개방형 GIS 표준화 기구내의 위치정보서비스 관련자료, http://www.openls.org

[7] 국토해양부, 2009 도로 보수실적, 2012

[8] 금융감독원(2011), 기업정보공시자료

[9] 기술표준원 GIS 관련자료, http://www.ats.go.kr

[10] 네비가, 블로그, http://naviga.co.kr/

[11] 네비인사이드. 블로그, http://www.navinside.com/

[12] 도로교통공단, 2010 지역별 도로교통 사고비용의 추계, 2011

[13] 문형돈, “세계 텔레매틱스 시장 동향 및 전망,” 주간기술동향, 통권 1124호, 2003. 12.

[14] 미연방 지리정보위원회 관련 자료, http://www.fgdc.gov/girm

[15] 백강녕, “스마트폰 복병 만난 내비게이션의 생존법”, 조선비즈, 2012

[16] 소프트뱅크리서치, “국내 텔레매틱스 시장 현황과 전망: 2002-2005,” 2002. 2.

[17] IT Report World, 블로그, http://www.itreport.co.kr/category/GIS/Navigation

[18] OpenGIS 참조모델, http://www.opengis.org/info/orm

[19] Open Mobile Alliance 관련 자료, http://www.wapforum.com

[20] 이마니시 아키히사, “MMS(Mobile Mapping System)를 이용한 도로공간 3차원 계측과 공공측량 적용”, 2011

[21] 박영근, “모바일매핑 통합기술을 이용한 geodata 획득시스템 개발(활동)연구”, 2009

[22] 법률지식정보시스템, http://likms.assembly.go.kr/law/jsp/law/Main.jsp

[23] 전자신문, www.etimesi.com

[24] 정보통신부, “텔레매틱스 서비스 기본계획(안),” 2004. 4.

[25] 정보통신연구진흥원, “IT 차세대 성장동력 기획보고서(텔레매틱스),” 2003. 11.

[26] 주간기술동향, www.itfind.or.kr

[27] 중소기업청, 텔레매틱스(Telematics)의 시장기술 보고서, 2009

[28] 지능형교통체계, 표준노드링크관리시스템, http://nodelink.its.go.kr/opIn-

troduce/standard_5.asp

[29] TomTom, www.tomtom.com

[30] TNO, Independent research by Dutch research institute TNO shows that satellite navigation systems have a positive influence on road safety, 2007

[31] 한국개발연구원, 도로·철도 부문 사업의 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구(제5판), 2008

[32] 한국과학기술정보연구원, www.kisti.re.kr

[33] 한국교통연구원, 화물운송시장 동향 보고서, 2011

[34] 한국교통연구원, 2009 글로벌 물류기술 동향, 2009

[35] 한국무선인터넷포럼-LBS 산업협의회 관련 자료, http://www.kwisforum.org

[36] 한국물류협회, 국내・외 물류표준화 동향분석 및 향후 정책방향, 산업자원부, 2004

[37] 한국석유공사, 유가정보서비스(Opinet), 2011

[38] 한국전자통신연구원 기술혁신정책연구팀, "텔레매틱스 사업의 국민경제적 파급효과 분석," 2004. 6.

[39] 한국전자통신연구원 기술혁신정책연구팀, "해외 주요국의 텔레매틱스 시장동향 및 산업전망," 2004. 6.

[40] 한국전자통신연구원 기술혁신정책연구팀, "국내외 텔레매틱스 서비스 사업현황 분석," 2004. 6.

[41] 한국정보통신기술협회 2004 GIS Roadmap 관련자료, http://www.tta.or.kr

[42] 한국정보통신기술협회 GIS 관련자료, http://www.tta.or.kr

[43] 3rd Generation Partnership Project 관련 자료, http://www.3gpp.org

[44] 3rd Generation Partnership Project II 관련 자료, http://www.3gpp2.org

제8장 부 록

- 부록1 : 착수보고 자문위원회
- 부록2 : 제1차 기획자문위원회
- 부록3 : 제2차 기획자문위원회
- 부록4 : 제3차 기획자문위원회
- 부록5 : 특허동향 보고서
- 부록6 : 요구사항 및 수요조사 설문
- 부록7 : 우선순위평가 조사 설문
- 부록8 : 요구사항/수요 및 순위평가 분석 보고서
- 부록9 : 과제카드

부록 1 착수보고 자문위원회

1. 목적

가. 물류시스템 분야 과제의 효율적 추진을 위한 공감대 형성 및 타 과제 추진방법 벤치마킹을 통한 과제 추진 내실화

나. 외부전문가를 통한 과제별 현장 적용성 등 실효성에 대한 점검 및 상용화를 위한 향후 방향 설정

2. 일정

가. 일시 : 2012. 1. 12(목) ~ 13(금)

나. 장소 : 농수산식품연수원

3. 주최 및 주관

가. 주최 : 국토해양부, 한국건설교통기술평가원

나. 주관 : (주)덕평물류, 한국철도기술연구원, 한국산업기술시험원, 한국항공대학교 산학협력단, (주)범창종합기술 등 5개 기관

4. 주요 내용

[표 8-1] 자문위원 의견 및 보완사항

구분	자문위원 지적사항	보완사항
기존 맵과의 차별화/연계 관련	유지보수 비용 절감을 위하여 승용차 맵과 연계/활용 될 수 있는 방향으로 구축하여야 바람직함	기존 승용차 맵과 공유 활용될 수 있는 화물차 표준맵 개념을 기본 구상으로 하여 추진하도록 하겠음
맵 기능 확장 관련	단순히 지도뿐만 아니라 운행에 필요한 부가정보가 포함된 데이터베이스 개념으로 확장되어야 함	중량, 차폭/차고, 제한교량/고가도로 등과 화물차용 POI(휴게소, 주차장 등)와 같은 부가정보를 포함한 표준맵 DB를 개발하도록 기획하겠음
과제 요소기술 및 개발 일정 관련	세부과제별 기술 정의서 및 추진 일정을 명확하게 제시할 것	기술트리 및 과제카드 작성 을 통하여 기술을 정의하고, TRM 작성을 통하여 추진 일정을 제시하도록 하겠음
유지운영 관리체계 관련	성과물의 소유권, 이용권에 대한 정의와 배포 문제 등 맵 관리 체계를 어떻게 추진할 것인지 고려할 것	국내외 사례를 검토하여 국내 실정에 맞는 유지운영 체계와 배포 및 관리 방안을 제시하겠음
요구분석과 표준화 측면	실제 이용자 요구 분석을 통한 기능 정의와 맵 DB항목 선정 필요	과제 특성에 맞추어 기능 중심의 수요 및 요구사항 분석을 중점적으로 수행하고, 이로부터 필요한 DB항목, 기술요소, 하드웨어 등을 도출하도록 하겠음
	표준맵의 스펙을 도출하여 이를 표준으로 제시할 필요가 있음	표준화는 사업의 추진과 지속성을 보장할 수 있는 수단임으로 본 과제에 반영될 수 있도록 할 것이고, 기획과제에서는 표준화로 추진해야 할 DB 및 개발 요소를 도출하도록 하겠음
경제성 및 기타 사항	사업성과 경제성 분석 시 공공적인 특수성을 고려할 것	일반적인 편익/비용뿐만 아니라 화물차 운행에 따른 사고/인명 피해 저감, 도로 유지보수 비용 절감, 환경/교통체증 비용 절감 등 공공성이 있는 편익항목들을 지속적으로 발굴하겠음
	업데이트 방법과 통신 방식에 대한 구체적인 기술 검토가 필요함	업데이트 방법 및 통신 방식은 표준맵 DB와 Architecture를 결정하는 주요 요소이므로 다양한 기술적 검토 및 자문을 통하여 수행토록 하겠음
	실시간 교통 정보와 이벤트 정보 제공을 위한 정보시스템과의 연계 포함 여부 고려	국가운행경로허가 시스템 등 화물차 운행과 관련된 운행제한체계 등의 검토를 통하여 연계 방안을 제시하도록 하겠음
	운행에 있어서의 규제방안은 어떻게 할 것인가	차량 유형/운행 특성에 따라 선택/권고/관제(모니터링)와 같은 규제 단계를 검토하고, 이에 따른 제도적 동기부여 방안을 검토하겠음

부록 2 제1차 기획자문위원회

1. 목적

가. 기획 과제의 전체 흐름과 방향, 사업추진계획, 과제우선순위 및 예산, RFP 등 주요사항 검토

나. 1차 기획위원회에서는 연구개발 기획 1단계(기술개발전략 수립)의 주요 수행내용에 대한 검토·자문

2. 일정

가. 일시 : 2012년 03월 30일(금), 14:00~18:00

나. 장소 : 평촌 한국건설교통기술평가원 3층 회의실

3. 주최 및 주관

가. 주최 : 국토해양부, 한국건설교통기술평가원

나. 주관 : 한국철도기술연구원, 현대엠엔소프트(주), ㈜웨이브엠

4. 자문위원

[표 8-2] 제1차 기획자문위원회 자문위원 명단

성명	소속	직급
박동주	서울시립대학교	교수
김장섭	현대자동차	책임
박찬익	한진물류연구원	수석
류승기	한국건설기술연구원	위원
박수홍	인하대학교	교수

5. 주요 내용

[표 8-3] 제1차 기획자문위원회 자문위원 의견

자문위원 의견
○ 1차 목적은 화물차량의 안전사고 예방부분을 강조해야 하면, 간접적인 기대효과로 도로유지보수비 절감 등이 해당되는 것으로 재정리 필요함. ○ 실제 수요 대상차량에 대한 분석 필요함. ○ 시스템에 정보가 많아지면 시스템이 무거워질 수 있음. 국가물류정보시스템에서 가장 필요한 부분은 화물이동 중량, 품목 등이라서 이 부분에 대한 내용도 추가하는 부분이 어떨지? ○ 사각/후방에 대한 감시 부분은 매우 필요한 기능으로 보임, 대부분 사고는 주행 중이 아니라 정차 혹은 로컬지역(예:야드)에서 발생함. ○ DB 구축 부분은 부수적 산물이지 목적으로 가져가서는 않되지 않을지, 사용자의 비용적 부담부분을 고민할 필요가 있음. ○ 건기연에서 하고 있는 내용과 관련이 깊음. 주요구간 교통량 DB구축 업무를 담당. 12종으로 구분된 지점 통과 데이터를 가지고 있음. 중량데이터 확보 중이나 축중자료 정확도가 떨어져 통계데이터로 활용은 않고 연구용으로만 사용 중. ○ 운행제한허가시스템 구축한바 있으며 운영데이터 가공을 해주고 있음. 국토부 공공DB 많이 가지고 있는데 민간에 제공하는 부분은 제도적 가능성 검토 필요하며, 다양하게 데이터가 업데이트되고 있어 서로 다른 DB의 엑세스 방법과 제도를 검토 필요 ○ 화물차 부분은 어디까지 할 것인지 범위를 정해야함. 공공에서는 민간에서의 가공 전 표준맵 단계까지로 판단됨 ○ ADAS는 지경부 등에서 많이 이루어지고 있어 기술적 중복이 발생이 매우 우려됨. 건기연 연구팀에서 ITS와 연계한 화물차 관련 그린라우팅 등 연구들 일부 수행하고 있음. 건기연 팀 기술자문회의에 참여하는 것이 바람직 함. ○ 초기 지도 중심에서 일부 내용을 확대한 부분으로 판단됨. ○ 수요대상이 어디까지 인지 명확히 제시될 필요가 있을 것. ○ 맵의 표준도 중요하나 안전운행과 운전자지원, 공공에서 제공 가능한 서비스를 조사하여 정의해야 기술적인 부분이 도출될 수 있을 것으로 판단됨. ○ 국가의 다양한 DB 연계를 위한 표준 등이 필요하지 않을지? 유럽 등 해외 추진 방향을 보면 참여대상 등이 상호 소통하도록 하는 서비스로 가고 있음. 선진 동향을 파악하여 진행 필요. ○ 현재 화물차에 네비 장착 요구가 많아지고 있음, 출고사양에 포함할 예정이나 승용차용 맵 기반이라서 한계가 있어 필요성을 절감하고 있음 ○ 제작사 입장에서는 본사업에 상당히 적극적 참여를 검토 중이며, 유지보수와 국가망 연계 부분은 공공부문에서 진행을 해줄 필요가 있음 ○ 통제서버 등 관리기관 설정이 중요할 것, 교통안전공단 등 운행기록계 자료 수집 등과 연계하여 강제성을 부여하는 방안도 필요, 운행통제 서버들 간 연계 등에 대한 검토도 중요 ○ 현재 서울과학기술대학이 진행하고 있는 위험물차량관리시스템 개발 R&D, 소방방재청/행자부가 수행했거나 진행하고 있는 연구개발 사업 등 화물차 또는 위험물차량관련 연구개발 사업에 대한 고찰과 시사점 도출이 필요하며, 외국의 화물차 내비게이션 개발 사례는 없는지 검토 ○ 안1의 경우 '국가물류 및 도로인프라 운영효율화 실용 기술개발'의 일환으로 시범사업이 포함되었는데, 서로 이질적이어서 본과제 수행에 많은 어려움을 야기할 수 있고, 시범사업 자체가 R&D사업의 성패를 좌지우지할 만큼 중요한 연구내용이므로 분리되는 것이 바람직함 ○ 타 국가기관에서 위험물차량관련 내비게이션 시스템을 개발하고 있다고 했는데, 본 과제에서 제작하는 표준맵을 기본으로 하고 위험물차량관리 관련 기타 기능을 추가하도록 하는 것이 바람직하고, 또한 해당과제와의 역할분담 및 협조방안에 대한 깊이 있는 논의가 필요함

부록 3 제2차 기획자문위원회

1. 목적

가. 기획 과제의 전체 흐름과 방향, 사업추진계획, 과제우선순위 및 예산, RFP 등 주요사항 검토

나. 2차 기획위원회에서는 연구개발 기획 1단계(기술개발전략 수립) 이후 2단계(중점과제도출) 진행내용까지의 주요 결과에 대한 검토 자문

2. 일정

가. 일시 : 2012년 04월 25일(수), 16:30~18:00

나. 장소 : 의왕 한국철도기술연구원 5동 3층 중회의실

3. 주최 및 주관

가. 주최 : 국토해양부, 한국건설교통기술평가원

나. 주관 : 한국철도기술연구원, 현대엠엔소프트(주), ㈜웨이브엠

4. 자문위원

[표 8-4] 제2차 기획자문위원회 자문위원 명단

성명	소속	직급
박동주	서울시립대학교	교수
김장섭	현대자동차	책임
박찬익	한진물류연구원	수석
류승기	한국건설기술연구원	위원
박수홍	인하대학교	교수
나재붕	한국통합물류협회	사무국장

5. 주요 내용

[표 8-5] 제2차 기획자문위원회 자문위원 의견

자문위원 의견
○ 대상 차량에 대한 보다 구체적인 분석과 과제의 필요성이 보다 구체화 되었으며, 기획의 전반적인 틀이 잘 잡혀가고 있다고 판단됨
○ 특허와 기술 분석은 적합해 보이나 실제 기획에서의 활용성은 그리 크지 않을 수도 있으니 이에 대한 고려가 필요하며, 전체적인 동향 파악 수준에서 활용하는 것이 바람직할 것으로 보임
○ 이와 아울러 현재 유럽에서 진행 중인 CV18 이나 ADAS 관련 표준화 프로젝트의 내용을 분석하여 기획에 적용하는 것도 바람직해 보임
○ 경제성 분석은 편익이 다소 과대하게 계상된 측면이 있어 이에 대한 조정이 필요해 보이며, 비용의 요소도 추가될 필요가 있음
○ 본 과제에서 사용하고 있는 네비게이션이라는 용어의 수정이 필요할 것 같음(첨단운행지원시스템)
○ 이 과제는 공공적인 서비스로의 타당성과 국가적인 지원이 필요함을 보다 강조할 필요가 있으며, 민간 기업의 참여를 유도하기 위한 지원 방안도 고려해 볼 필요가 있음
○ 교통정보가치 편익 810억은 비용에 들어가야 되는 것이 아닌가 검토 필요
○ 교차로와 같은 교통 환경을 고려하여 절감 비율을 설정하는 것이 현실적이지 않는가 검토
○ 간선과 지선이 수용할 수 있는 교통량 자체가 틀림으로 이에 대한 반영이 필요할 것임
○ 경제성 분석의 기초가 된 TNO 보고서는 30km 내외 거리를 실험조건으로 하고 있는데 우리나라 대형차 운행거리 기준으로는 맞지 않은 것이 아닌가
○ 유류비 절감 효과는 유류 원가만 따져야 됨(세금이 유류비의 46%를 차지하고 있는데 이를 제외해야 함)
○ 도로 유지비 절감 비용이 너무 낮게 책정된 것 같은데 보완이 필요할 것 같음
○ 분석기간은 일반적인 기간으로 적용하고, 단말기 구입비용 등을 원가에 포함하여 분석하는 것이 필요할 것으로 보이며, 교통정보가치 편익은 사고감소 등의 효과와 상당부분이 중복되는 것 같으므로 이에 대한 논리 개발이 필요할 것으로 보임
○ 대형 차량은 장거리 운행이 많은 비중을 차지하고 있으므로 이에 대한 검토가 필요 할 것임
○ 사용자의 범위를 명확하게 할 필요가 있음(화물차량의 자가용과 영업용 구분 필요)
○ 경제성 부분에서 운행거리가 감소하면 자동적으로 시간은 감소할 것 같은데 연관성에 대해서 검토 필요
○ 현재 경제성 분석에 기초가 되는 TomTom 보고서는 유럽을 기준으로 한 데이터인데 현실적으로 우리나라에 그대로 적용하는 것이 문제가 있지 않은가
○ 우리나라의 경우 보고서와 같이 16% 거리 단축, 18% 시간 단축보다는 3.5%에 불과한 것으로 알고 있음(운전자가 초행길을 가는 확률도 국내 현실에 맞추어 재조정 필요)
○ 한진에서 운행하고 있는 대형차량들의 OD 확정 비율을 한번 조사해 보겠음(확정된 OD라도 목적지 입구의 변화율도 한번 조사해 보겠음)
○ 통행시간 절감에 대한 편익은 불필요한 것이 아닌가 검토 필요
○ 화물차용 내비게이션은 목적지 인근에서 필요한 것이지 전체 거리에서 꼭 필요한 것이 아닌 것 같음(승용차용 내비게이션도 대부분의 길은 찾을 수 있음)
○ 타이어 마모비, 엔진 오일비 등 명확한 차량 운행비 절감효과는 포함되어야 되지 않은가
○ 환경비도 모든 항목에 대하여 검토 필요
○ 구배 정보를 활용한 연비 제어로 차량 자체 연비 절감 가능(차량 운행비 절감)
○ 곡률(회전반경) 진입시, 속도 저감으로 전복, 추락 등 사고예방(교통 사고비 절감)
○ 연비형 Route 설정 길안내 가능(차량 운행비 절감)
○ 실시간 교통상황 연계한 길안내 서비스로 연료비/시간 절감 효과(통행 시간 및 차량 운행비 절감)

부록 4 제3차 기획자문위원회

1. 목적

가. 기획 과제의 전체 흐름과 방향, 사업추진계획, 과제우선순위 및 예산, RFP 등 주요사항 검토

나. 연구개발 기획 주요 결과물에 대한 검토·자문

2. 일정

가. 일시 : 2012년 05월 24일(목), 16:00~18:00

나. 장소 : 의왕 한국철도기술연구원 1동 3층 회의실

3. 주최 및 주관

가. 주최 : 국토해양부, 한국건설교통기술평가원

나. 주관 : 한국철도기술연구원, 현대엠엔소프트(주), ㈜웨이브엠

4. 자문위원

[표 8-6] 제3차 기획자문위원회 자문위원 명단

성명	소속	직급
박수홍	인하대학교	교수
양재훈	나브텍코리아	부장
류승기	한국건설기술연구원	박사
김진환	현대자동차	과장
이민혁	동부NTS	소장
나재붕	한국통합물류협회	사무국장

5. 주요 내용

[표 8-7] 제3차 기획자문위원회 자문위원 의견

자문위원 의견
○ 예산 편성 과정에서 국가물류 및 도로 인프라 운영 효율화 정보 연계활용 기술 개발(세세부과제) 부분이 축소 편성된 경향이 있는데, 좀 더 고려하는 것이 낫지 않은가 검토 필요 ○ 자동 검측 시스템, ADAS 등 센싱시스템의 내용이 좀 더 명확해 질 필요가 있으며, 예산 적정성을 고려해야 할 것 같음 ○ 사전 타당성 검토과정에서 경제적 분석 결과는 추후 테스트베드에서 실질적 효과분석을 수행하여 제시하는 것이 필요할 것 같음 ○ 국가 시설에 대한 정보를 맵에 반영하는 과정에서 공적 DB 공개에 따른 정책적 규제 완화를 검토해야 할 것 같음 ○ 개량사업과 같은 공공기관의 로드맵이 제외되어 있는 것 같은데 추가하는 것이 낫지 않은가 검토 필요 ○ 표준맵의 정확한 정의와 제공에 대한 구체적인 방안이 필요할 것 같음 ○ 실용화 방안으로 제시된 안 중 민간주도인 제1안이 가장 적합할 것 같음 ○ 경제성 분석 편익 부분에서 차량운행과 관련된 내용을 보완할 필요가 있음 ○ 화물차용 표준맵이 개발되고, 공유 문제만 해결된다면 사용할 용이가 있음 ○ 통신비 비용 부담이 예상되므로, 사업화 방안을 고려해야 될 것 같은데 방안 중 화물 정보망과의 연계를 통한 Order-배차 시스템과 또한 사고 처리 비용을 고려하여, 긴급출동 및 보험 할인 혜택 등도 고려할 필요가 있음 ○ 기존 내비게이션의 오류(1.5/21.8)는 향후 개발될 화물차 내비게이션이 오류가 없다는 가정 속에 측정된 것으로 보이는데 이에 대한 검토 필요 ○ 전반적으로 기획의 방향과 도출 내용은 충실하게 정리되었으며, 기술개발 로드맵과 과제 구성 내용도 적절해 보임 ○ 표준맵의 제작과 배포에 관련해서는 다수의 표준화되지 못한 승용차용 전자지도를 기반한 접근방법은 타당하나, 통합된 화물차용 표준맵 제작에 기술적 어려움이 발생할 가능성도 있으므로 Open psf의 설계와 배포를 고려할 필요가 있음. 또한, 센터와 연동하여 정보의 제공도 고려되고 있어 통일화된 지도가 필요할 것 같음 ○ 기술 개발의 활용 방안에 있어서는 공공적인 성격과 상업적인 성격이 모두 존재하나, 표준맵의 지속적인 유지관리와 센터의 유지관리는 공공의 자원이 필요한 부분이므로 정부와 민간의 공동출자 또는 정부 지원의 필요성이 매우 크다고 볼 수 있음 ○ 현재 ADAS로 구축된 전자지도는 없는 것으로 알고 있는데, 향후 개발되면 상당히 높은 수준의 DB 구축이 가능할 것으로 보임 ○ 단말기/업데이트 비용 등 비용이 발생하는 부분을 어떻게 해결할 것인가 검토 필요(국가 편익이 큰 비중을 차지하고 있으므로 정부 지원 검토도 필요할 것 같음)

화물차 내비게이션 표준맵 기술 분야 특허동향

2012. 4.

특 허 청
Korean Intellectual Property Office

R&D 특허센터

제 출 문

특허청장 귀하

본 보고서를 국토해양부 교통체계효율화기술개발사업 「화물차 내비게이션용 표준맵 기술 개발 과제」의 특허동향조사 최종보고서로 제출합니다.

2012년 04월

전 담 기 관 : R&D특허센터
책임 연구원 : 박 정 호

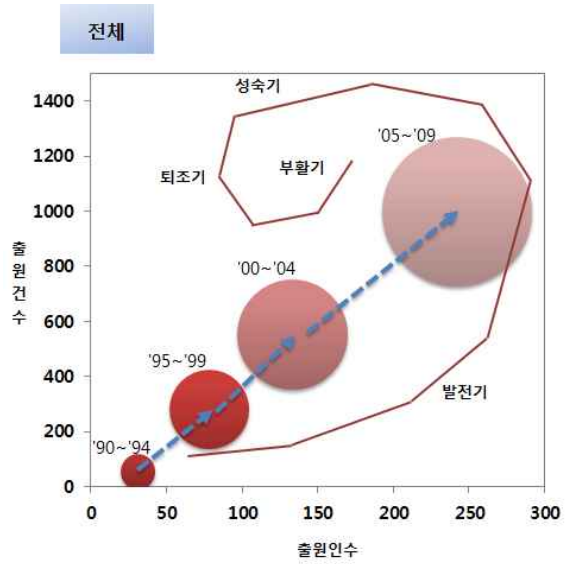
참 여 기 관 : 한국철도기술연구원
과제책임자 : 김 동 희

과제수행기관 : 특허법인 다나
책임연구원 : 정 성 민

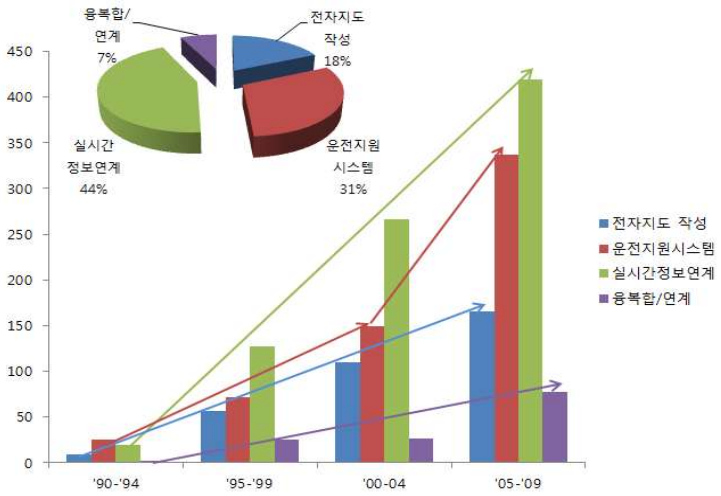
요약

특허동향분석 주요 결과

☞ 화물차 내비게이션 표준맵 기술분야의 기술 시장 성장 단계는 제1구간(1990~1994년)부터 제4구간(2004년~2009년)까지 출원건수와 출원인수가 계속적으로 증가하는 발전기에 해당하는 것으로 나타남



☞ 전자지도 작성/유지관리 기술, 운전지원 시스템 기술, 실시간 정보연계 기술, 및 내비게이션 융복합/연계 기술 모두 각 구간별로 증가하는 경향을 나타내고 있음. 특히, 운전지원 시스템 기술의 경우 최근 급격한 성장세를 이루고 있는 것으로 나타났으며, 내비게이션 융복합 기술은 최근 연구 개발이 본격적으로 이루어지기 시작한 부상기술 분야인 것으로 나타남



심층 분석 주요 결과

☞ 전자지도 작성/유지관리 기술은 GPS, INS, 카메라 등을 기반으로 한 도로 정보 수집 기술 및 그에 대한 압축 부호화 기술이 지속적으로 출원되고 있으며 최근 전자지도에 보다 많은 양의 정보(세밀한 정보)를 담을 수 있도록 화상 처리 기술, 레이저 스캐너 기술 등의 첨단기술들과의 융합 기술이 주를 이루고 있음

☞ 운전지원 시스템 기술과 실시간 정보 연계 기술의 경우에도 화상처리 융합기술, 데이터 가공 기술들이 최근 기술 개발 트렌드를 형성하고 있음. 내비게이션 융복합/연계 기술의 경우 블랙박스와 내비게이션의 통합/연동 기술 등과 같이 융복합 기술의 기초 기술 개발 단계에 있는 것으로 나타남

시사점

☞ 내비게이션에 대한 기술 개발은 내비게이션에 포함된 지도 데이터의 정보를 세분화, 세밀화 시키고자 하는 트렌드로 향하고 있으며, 이를 위해 다양한 기술들을 내비게이션에 접목시키는 연구들이 시도되고 있는 것으로 나타남

☞ 전자지도 작성/유지 관리기술, 위치기반운전기술, 및 실시간 정보 연계기술과 같은 기존의 내비게이션 기술에 대한 연구 투자를 계속하면서 연구 초기 개발 단계인 내비게이션 융복합/연계 기술에 집중적으로 연구 투자를 계속한다면, 각 기술들의 연계 기술의 창출이 가능할 것으로 판단되며, 이러한 기술 개발의 바탕으로 세계 내비게이션 시장으로 진출할 수 있을 것으로 예상됨

목 차

개요

□ 분석배경 및 목적
○ 분석 배경
○ 분석 목적
□ 분석범위
○ 분석대상 특허 검색 DB 및 검색범위 한정
○ 분석대상 기술
○ 검색식 도출 및 검색결과
○ 유효특허 선별 기준 및 결과
○ 분석 방법

특허동향분석

□ 전체특허동향
○ 국가별 연도별 특허출원 동향
○ 기술시장 성장단계 파악
○ 중분류 기술 분야의 구간별 출원동향
○ 중분류 기술 분야의 국가별 연도별 특허출원 동향
○ 국가별 다출원인 분석
○ 중분야 기술별 주요 출원인

□ 세부기술별 특허동향

○ 세부기술별 연도별 특허출원 동향

○ 주요출원인의 세부기술별 역점기술

○ 세부기술별 주요출원인 분석

심층분석

□ 심층분석 Criteria

○ 분석대상 선정기준

○ 분석기준

□ 핵심기술에 대한 R&D방향성 및 권리범위분석

○ IP History 분석

○ 핵심특허에 대한 권리범위분석

결론 및 시사점

□ 결론

□ 시사점

I. 개요

1. 분석 배경 및 목적

가. 분석 배경

○ 본 특허분석은 국토부의 교통체계효율화사업 중 화물차 내비게이션용 표준맵 기술 분야의 개발현황을 파악함에 있어 객관적인 데이터인 특허정보로 이를 뒷받침할 수 있도록 국토부의 요청에 의해 특허청이 발주하고 R&D 특허센터가 주관하는 사업임

나. 분석 목적

○ 저탄소녹색 국가교통물류체계 구현을 위해서 화물자동차의 운행 효율화 및 관리를 위한 필요성이 제기되고 있으며, 이를 위한 화물자동차 내비게이션용 표준맵의 개발과 화물자동차 내비게이션 산업으로의 실용 확산 요구가 증대되고 있음

○ 화물차의 경우 승용차와 통행할 수 있는 도로 조건 및 법적 규제가 상이하여 기존 승용차 내비게이션 맵을 화물차 내비게이션에 적용하기에는 한계가 있으며, 따라서 화물차 운행에 특화된 지도, 도로 네트워크, POI, ADAS 등을 고려한 표준맵 개발과 실용화 기술 개발이 시급함

○ 본 특허동향조사 보고서는 화물차 내비게이션용 표준맵 기술 개발을 위해 내비게이션 관련 기술, 구체적으로 전자지도 생성/관리 기술, 운전 지원 시스템 기술, 실시간 정보 연계 기술, 및 내비게이션 융복합/연계 기술에 관한 특허동향을 분석함으로써 우리나라의 기술 수준, 선진기업의 연구개발 동향 및 핵심특허 현황 등을 파악하여 본 연구개발과제 수행의 타당성에 대한 객관적인 특허정보를 제공하기 위함

2. 분석 범위

○ 본 분석에서는 연구 성과의 파급효과 및 연구의 필요성을 고려하여 선택된 4개의 기술 분야를 특허분석대상으로 하였으며, 2012년 3월까지 출원공개 된 한국, 일본, 유럽 및 미국 공개특허와 2012년 3월까지 출원등록 된 미국등록특허를 분석 대상으로 함.

가. 분석대상 특허 검색 DB 및 검색범위 한정

(1) 분석대상 특허

[표 11] 검색 DB 및 검색 범위

자료 구분	국 가	검색 DB	분석구간	검색범위
공개·등록특허 (공개·등록일 기준)	한국	WIPS DB	~ 현재(검색일)	특허공개 및 등록
	일본	WIPS DB		특허공개 및 등록
	미국	WIPS DB		특허공개 및 등록
	유럽	WIPS DB		EP-A(Applications) 및 EP-B(Granted)

나. 분석대상 기술

(1) 특허검색분류체계

○ 본 분석에서는 과제의 기술요약서를 기초로 기획범위내의 기술을 정량분석 대상으로 하여 동향분석(정량분석)을 실시하였으며, 상기 동향분석에서의 기술 분야와 심층분석(정성분석)시의 기술 분야를 동일하게 적용함

[표 12] 분석대상 특허검색분류

대분류	중분류	소분류
화물차 내비게이션용 표준맵 기술	전자지도 생성/유지관리 기술	지도정보 생성/유지관리 기술
		지도정보 가공/검증 기술
	운전지원 시스템 기술	유저 인터페이스 기술
		최적/최단 경로 탐색 기술
		위치기반 운전 지원 기술
	실시간 정보 연계 기술	실시간 정보 제공 기술
		실시간 지도 업데이트 기술
	내비게이션 융복합/연계 기술	하드웨어 융복합 기술
		차량 시스템 연계 기술

(2) 특허검색분류기준

[표 13] 분석대상 특허검색분류 기준

대분류	중분류	소분류	검색개요 (기술범위)
화물차 내비게이션 용 표준맵 기술	전자지도 작성/유지관리 기술	지도정보 생성/유지관리 기술	- GPS, IMU, 레이저 스캐너 등을 이용한 도로 정보(도로형상, 차선, 표지판) 수집 기술 - 도로 정보를 이용한 지도 정보 생성, 갱신, 관리 기술
		지도정보 가공/검증 기술	- 지도 정보 정합/연계(맵 매칭) 기술 지도 정보 변환/압축 기술
	운전지원 시스템 기술	유저 인터페이스 기술	내비게이션의 메뉴 디스플레이 기술 음성 안내, 음성 인식 기술 내비게이션 3차원 지도 표시 기술
		최적/최단 경로 탐색 기술	지도 정보, 위치 정보, 교통 정보 기반 최적/최단 경로 탐색 기술
		위치기반 운전 지원 기술	지도/위치 정보 기반 운전자 지원(ADAS: Advanced Driving Assistance System) 기술 에코 드라이빙 기술
	실시간 정보 연계 기술	실시간 정보 제공 기술	실시간 교통정보, 유가정보, 운행제한 정보, 날씨 정보 제공 기술 TPEG 등 무선통신기술을 이용한 서버와 단말 통신 기술
		실시간 지도 업데이트 기술	서버와 단말기간의 실시간 무선 통신을 통한 단말기 지도 업데이트 기술
	내비게이션 융복합/연계 기술	하드웨어 융복합 기술	- 블랙박스, 하이패스, DTG 등의 기기와 내비게이션 단말기의 하드웨어 융복합 기술
		차량 시스템 연계 기술	- TPMS, 사이드미러, 블랙박스 등 차량 시스템과 내비게이션 단말기의 연동기술 내비게이션 단말기를 통한 차량 시스템 제어 기술

다. 검색식 도출 및 검색결과

(1) 핵심 키워드 도출

○ 수요자가 제공한 기술 요약소를 토대로 특허 검색분류를 크게 전자지도 생성/유지 기술, 운전지원 시스템 기술, 실시간 정보연계 기술, 내비게이션 융복합/연계 기술로 중분류 그룹화 하였으며, 중분류는 9개의 소분류로 나뉘고 그 안에서 특성에 맞게 다시 요소기술로 분류됨

○ 키워드는 전자지도와 내비게이션 단말기의 기능과 관련된 키워드로 이루어졌으며, 기술 요약서 및 면담 과정에서 입수한 정보를 토대로 키워드 초안을 작성한 후 키워드 수정 과정에서 수요자가 요구한 키워드를 추가하여 최종 키워드를 도출함

(2) 검색식 도출 과정

○ 본 보고서에 사용된 검색식은 수요자가 제공한 전자지도 작성 분야, 운전 지원 시스템 분야 및 내비게이션 단말기 분야의 주요 검색 키워드, 기술 분류 기준에 그 근거를 두고 있음

○ 특허 검색식은 특허 출원 시 오타에 의한 누락 건을 방지하기 위해 유사음절을 사용하여 다양한 표현으로 작성함

○ 각 소분류별로 도출된 핵심 키워드를 바탕으로 소분류별로 검색식을 작성한 후, 중복 검색의 방지을 위해 중분류별로 검색식을 작성함

(3) 검색식

○ 특허검색분류체계에 따른 최종 검색식은 다음과 같음

[표 14] 전자지도 생성/유지 기술 검색식

중분류	소분류	검색식(국문)	검색식 (영문)	구분				
				KR	JP	US	EP	합계
전자지도 생성/유지 기술	지도정보 생성/유지관리 기술	(((((전자지도 (전자 adj 지도) 전자맵 (전자 adj 맵) 디지털지도 (디지털 adj 지도) 디지털맵 (디지털 adj 맵) 디지탈지도 (디지탈 adj 지도) 디지탈맵 (디지탈 adj 맵)) and (((데이터 데이타 정보) and (생성 수집 포집 콜렉* 컬렉* 모음 획득 취합 인식 가공 정합 연계 매칭 matching 매치 변환 압축 검증 갱신 업데이트 업데이* 유지 관리)))))) ((측위 (위치 adj2 (측정 측량 계측))) and (gps 지피에스 (위성 adj 항법)) and (센서 센싱 감지 (관성 adj (항법 측정)) (거리 adj 측정) imu ins dmi)) (((도로 adj (폭 시설 건물 구조물)) 터널 노면 표지판 안내판 차선 차로) adj (인식 센싱 감지)) ((도로 adj (정보 데이터 데이터)) adj (수집 포집 콜렉* 컬렉* 모음 획득 취득)) ((모바일 adj (매핑 맵핑)) (mobile adj (map map*))) ((gps 지피에스 (위성 adj 항법)) and ((관성 adj (항법 측정)) (거리 adj 측정) imu ins dmi) and (카메라 촬영 촬상 스캐너 (레이저 adj 센서))))	(((((electronic adj map) (digital adj map)) and ((data information) and (creat* generat* obtain collect gather recogniz* recognis* process integrat* assosiat* match correct convert transform compress verif* uptat* renew maintain manag*)))) (((location position) near2 (measur* gaug* instrument)) and (gps (grobal adj positionsing adj system) (satellit* adj navigat*)) and (sens* (Inertial adj Measur*) (Inertial adj navigat*) (distant adj measur*))) ((((((road traffic) adj (lane sign)) (road near2 (width facility building) tunnel) near (recogniz* recognis* sens*)) or ((road adj (data information)) near (obtain collect gather))) and (camera imag* scanner scan sensor))) and ((mobile adj map*)) and ((gps (grobal adj positionsing adj system) (satellit* adj navigat*)) and ((Inertial adj Measur*) (Inertial adj navigat*) (distant adj measur*) imu ins dmi) and (camera scanner (laser adj sensor))))	920	934	729	131	2714
	지도정보 가공/검증 기술							

[표 15] 운전지원 시스템 기술 검색식

중분류	소분류	검색식(국문)	검색식 (영문)	구분				
				KR	JP	US	EP	합계
운전지원 시스템 기술	유저 인터페이스 기술	(((내비게이션 네비게이션 (차량 adj 항법) 텔레메틱스 텔레매틱스)) and ((((최적 최단) adj 경로) adj (탐색 검색 안내)) ((((지형 지물 도로) adj (구배 경사 경사* 기울기 곡선 커브)) ((중량 하중 높이) adj (제한 한계 한도)))) ((((운전 운전자) adj2 (지원 보조 어시스트 어시스*)) adas 아다스 ((차선 차로) adj 이탈)) and (위치 맵 지도 구배 경사 경사* 기울기 곡선 커브 연료 급유 ((중량 하중 높이) adj (제한 한계 한도)))) ((에코 그린) adj (드라이빙 드라이브 운전)) (((유저 사용자) adj (인터페이스 인터페이스)) ((메뉴 아이콘) adj (디스플레이 표시 출력 팝업)) ui gui)))	((((navigat* telemati*) and ((((optim* shortest nearest) adj (rout* path path* cours*)) near (explor* search investigat* guid*)) or (((rout* path path* cours*) near (explor* search investigat* guid*)) and ((grad* slop* slant inclin* curv*) ((limit restric restrain) near (weight height)) fuel gasolin*)) or ((driv* near (assist assist*)) and ((grad* slop* slant inclin* curv*) ((limit restric restrain) near (weight height)) fuel gasolin*)) ((eco green) adj driv*)))) or ((((navigat* telemati*)) and ((user adj interfac*) ((menu icon) near (display popup)))) and (car vehicl* truck freight)))	394	661	531	66	1652
	최적/ 최단 경로 탐색 기술							
	위치기반 운전 지원 기술							

[표 16] 실시간 정보 연계 기술 검색식

중분류	소분류	검색식(국문)	검색식 (영문)	구분				
				KR	JP	US	EP	합계
실시간 정보 연계 기술	실시간 정보 제공 기술 실시간 지도 업데이트 기술	(((내비게이션 네비게이션 (차량 adj 항법) 텔레메틱스 텔레매틱스)) and (((실시간 (실제 adj 시간) 실황 리얼타임 (리얼 adj 타임) realtime (real adj time) tpeg) near3 (정보 데이터 데이타 ((지도 맵) adj (업데이트 업데이* 갱신)))) ((티페그 티펙 tpeg)) (((교통 adj 정보) (유가 adj 정보) (통행 adj 제한) (운행 adj 제한) (도로 adj 통제) (운행 adj 통제) (사고 adj 정보) (날씨 adj 정보)) and (통신 수신))))	(((navigat* telemati*)) and ((((real adj time) real-time realtime tpeg on-time (on adj time) on-demand (on adj demand)) near2 (((data information) near (communicat* receiv* reception)) (map near2 updat*))) ((tpeg (Transport adj Protocol adj Expert adj Group))) (((traffic accident weather) adj (data information) (oil near price) (passage near reservations) ((restric restrain regulat*) near (rout* road passage)) (map near update)) and (communicat* receiv* reception))))	527	591	466	47	1631

[표 17] 내비게이션 융복합/연계 기술 검색식

중분류	소분류	검색식(국문)	검색식 (영문)	구분				
				KR	JP	US	EP	합계
내비게이션 융복합/연계 기술	하드웨어 융복합 기술	(((내비게이션 네비게이션 (차량 adj 항법) 텔레메틱스 텔레매틱스)) and ((자동 adj 지불) (전자 adj 지불) (자동 adj 정산) (전자 adj 정산) (자동 adj 결제) (전자 adj 결제) 하이패스 블랙박스 (블랙 adj 박스) (운행 adj 기록) (사고 adj 기록) (영상 adj 기록) 타코미터 타코메터 타코메타 타코그래프 (회전 adj 속도계) 회전계 속도계 (속도 adj (센서 감지 센싱)) tpms (타이어 adj (공기압 공압)) ((하중 중량 압력 (사각 adj 지대) (사각 adj 구역)) adj (센서 감지 센싱))))	(((navigat* telemati*)) and (converg* combin* integrat* amalgamat* united unificat* connect connect* link interconnect interconnect* hybrid) and (((pay pay* toll) near2 (automati* electron*)) (black adj box) ((event accident driv* video) near2 record) (dead adj zone) tachometer tachograph dtg tpms ((tire tyre) adj pressur*) ((load weight pressur* speed velocity) adj sensor)))	229	162	372	92	855
	차량 시스템 연계 기술							

라. 유효특허 선별 기준 및 결과

(1) 유효특허 선별 기준

○ 화물차 내비게이션용 표준맵 기술의 Raw Data(표 1-5 참조)에 대한 유효특허 선별 기준을 마련하여 적용함

[표 18] Raw Data에 대한 유효특허 선별 기준

대분류	중분류	소분류	노이즈제거 및 유효특허추출기준
화물차 내비게이션용 표준맵 기술	전자지도 작성/유지 기술	지도정보 생성/유지관리 기술	GPS 기술, IMU(INS) 기술들을 활용한 지도정보 수집하는 기술과, 서버의 지도 데이터를 유지/갱신하는 기술들을 유효특허로 분류함
		지도정보 가공/검증 기술	지도정보수집기술을 통해 수집된 정보를 지도 데이터의 형태로 가공(압축/부호화)하는 기술들을 유효특허로 분류함
	운전지원 시스템 기술	유저 인터페이스 기술	네비게이션의 메뉴 디스플레이 기술을 유효특허로 분류하였으며, 단순 동작 제어 관련 기술은 노이즈로 분류함
		최적/최단 경로 탐색 기술	지도 데이터 및 교통 정보 등을 근거로 최적/최단 경로를 탐색하는 내비게이션 기술을 유효특허로 분류함
		위치기반 운전 지원 기술	지도 데이터 및 위치 정보 등을 근거로 운전자의 조향 지원, 주차 지원, 사고 방지 기능 등을 수행하는 기술을 유효특허로 분류함
	실시간 정보 연계 기술	실시간 정보 제공 기술	서버에 수집된 다양한 정보를 내비게이션 단말기에 무선통신/ 방송 기술 등을 이용하여 전송하는 기술을 유효특허로 분류함
		실시간 지도 업데이트 기술	서버의 지도 정보를 내비게이션 단말기에 전송하여 내비게이션 단말기에 저장된 지도 데이터를 갱신하는 기술을 유효특허로 분류함
	내비게이션 융복합/ 연계 기술	하드웨어 융복합 기술	내비게이션과 다른 장치(블랙박스, 하이패스 등)를 하드웨어적으로 일체화/통합하는 기술을 유효특허로 분류함
		차량 시스템 연계 기술	내비게이션과 외부 장치(TPMS, 사이드미러, 블랙박스)를 연동/연계하는 기술을 유효특허로 분류함

(2) 유효특허 선별 결과

[표 19] 멀티홉 WiBro용 릴레이 통신시스템의 유효특허 선별결과

소분류	유효데이터 건수				
	한국	미국	일본	유럽	계
지도정보 생성	43	66	62	18	189
지도정보 가공	47	66	42	20	175
유저 인터페이스	87	80	53	19	239
경로탐색	48	127	36	23	234
위치기반운전지원	10	103	41	14	168
실시간정보제공	249	336	131	38	754
실시간지도업데이트	33	39	30	13	115
하드웨어융복합	43	21	4	5	73
차량시스템연계	33	36	10	7	86
계	593	874	409	157	2,033

마. 분석 방법

○ 본 분석에서는 양적인 통계를 의미하는 특허동향분석(정량분석)과 각 특허가 갖는 기술적인 내용을 의미하는 심층분석(정성분석)으로 나누어 분석함

(1) 특허동향분석 방법

○ 특허를 출원연도별, 국가별, 기술별 및 출원인별로 분류하여 각 부분별 특허건수, 점유율, 증가율 등으로 구분하여 분석을 수행함

○ 이를 통해 세계의 특허동향과 우리의 수준을 비교하고, 화물차 내비게이션용 표준맵 개발 기술 분야에서 세부 기술 분야별 연구개발 현황과 주요 기업을 살펴봄으로써 국가차원의 연구개발 및 국제협력의 필요성 등에 대한 기초자료를 제시함

(2) 심층분석 방법

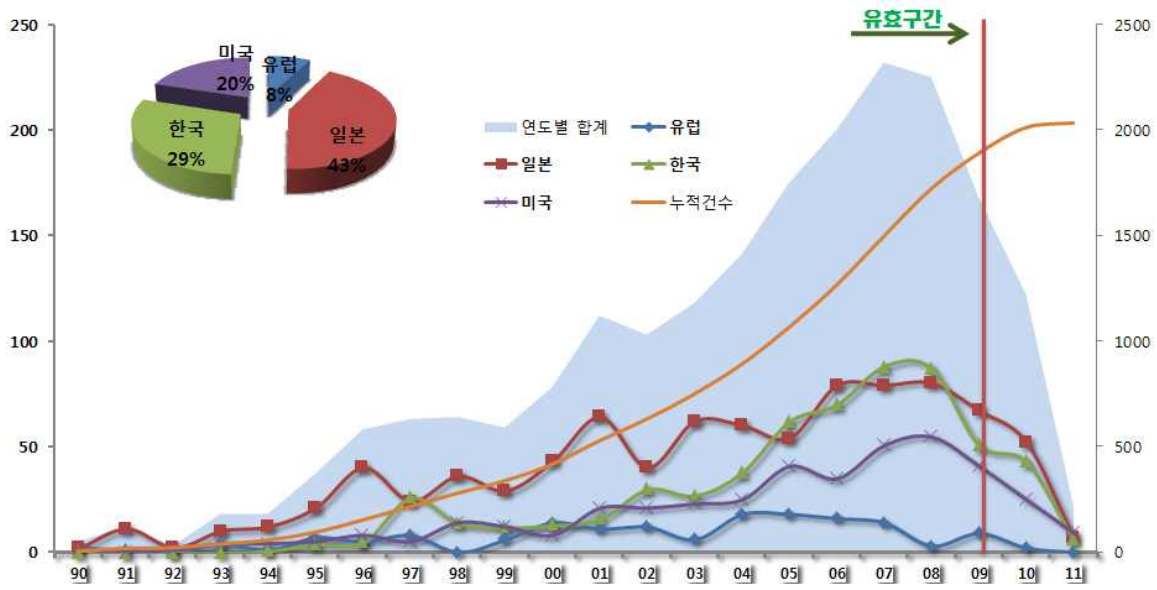
○ 유효특허의 객관적 자료(등록여부, 존속기간, 청구항 수 등)를 통해 개별특허의 권리 중요도와 기술 중요도를 평가하여 1차 선별한 후, 기술 개발 연구원들의 2차 평가를 통해 주요특허를 도출함. 주요특허들의 IP-history를 분석함으로써 세부기술 분야의 연구개발 흐름을 파악하여 향후 연구개발의 방향성을 제시함

○ 주요특허 중 향후 연구개발에 있어 위험도가 높은 핵심특허를 추출하고, 핵심특허에 대한 권리분석을 수행하여 개별특허들의 권리범위의 광협, 침해 가능성, 및 회피 전략을 제시함

II. 특허동향분석

3. 전체 특허 동향

가. 국가별 연도별 특허출원 동향



<그림 1> 화물차 내비게이션용 표준맵 기술분야의 국가별 연도별 특허출원 추이

○ 본 분석에서는 한국을 비롯한 주요국의 특허청의 출원건을 기준으로 연도별 추이를 살펴봄으로써, 기술 분야 전체 및 각 국가에서의 특허출원 트렌드를 알아보고자 함[14]

○ 전체적인 특허출원 동향을 살펴보면, 1990년대 초반 이후 점진적 성장하는 경향을 보이다가 2000년대 초반부터 급증한 후 2000년 후반을 기점으로 하락세를 보이는 것으로 나타남

○ 각 국가별로 살펴보면, 일본이 가장 많은 출원량을 보이면서 꾸준한 증가세를 보이므로 본 기술분야의 기술 개발을 주도하고 있는 것을 알 수 있음. 한국과 미국의 경우 1990년대 후반부터 출원량이 성장하다 2000년대 중분부터 많은 출원량을 보이고 있음. 유럽의 경우 90년대 후반부터 출원량이 증가하고 있으나 큰 증가세를 나타내지 않고 일정량의 출원량 수준을 유지하고 있는 것으로 나타남

14) 일반적으로 특허출원 후 18개월이 경과된 때에 출원 관련정보를 대중에게 공개하고 있으므로, 아직 미공개 상태의 데이터가 존재하는 2010~2012년 자료는 유효하지 않으므로 그 이전 구간까지를 유효 구간으로 봄

○ 종합하면, 화물차 내비게이션 표준맵 개발 기술 분야의 국가별 연구 개발 동향은 일본이 기술 개발을 주도하고 한국과 미국이 이를 뒤따르는 추세를 취하는 것으로 분석됨

○ 2000년도 초반 특허 출원량이 급증하여 본 기술분야가 그 이후부터 급성장한 것으로 나타나는데, 이는 일본이 꾸준히 특허를 출원하고 있는 상태에서 한국 출원량이 급증하였기 때문인 것으로 파악되며, 이는 2000년도 초반 한국의 IT 분야 육성 정책에 기인한 것으로 추정됨

○ 2000년도 후반을 살펴보면, 모든 국가별로 특허 출원량이 하락세를 보이고 있는데, 대부분의 내비게이션 시장이 승용차 전용 내비게이션 시장이며, 승용차 분야 내비게이션 시장이 어느 정도 포화되어 출원량이 다소 줄어든 것으로 예상됨. 다만, 본 연구과제의 기술 개발 내용과 같이 특수 목적용 차량의 전용 내비게이션의 시장을 공략한다면 틈새시장의 공략이 가능할 것으로 판단됨

나. 기술시장 성장단계 파악

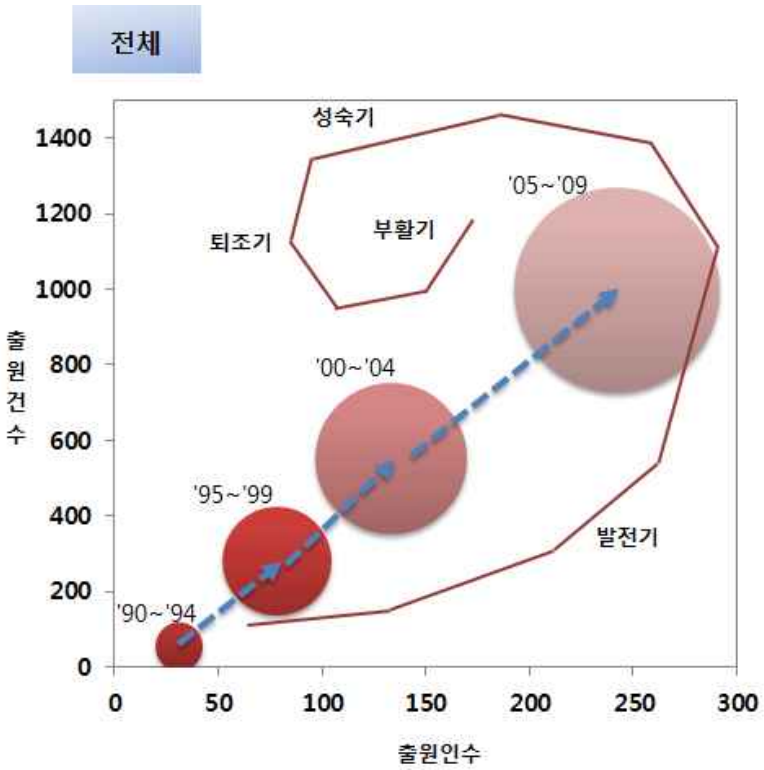
(1) 전체 동향



<그림 2> 기술시장 성장 단계 파악을 위한 그래프에 대한 설명

○ 본 분석에서의 그래프는 전체 출원구간을 4개의 구간으로 구분하여 출원건수와 출원인수를 2차원 버블 차트로 구현한 그래프임. 각 구간은 제1구간(1990~1994년), 제2구간(1995~1999년), 제3구간(2000~2004년), 제4구간(2004년~2009년)으로 나뉘며, 버블의 크기는 출원인수를 나타냄[15)]

15) 출원건수는 기술개발의 활동정도를 나타내고, 출원인수의 증가는 시장의 신규 진입자가 증가, 즉, 해당 기술분야의 시장이 커진다는 것을 의미함. 발전기 단계에서는 출원인과 출원건수가 활발하게 진행되는 단계로써 연구 활동이 활발한 것을 판단할 수 있으며, 성숙기 단계는 출원건수 및 출원인의 증가율이 낮아지면서 시장 진입자들이 빠져나



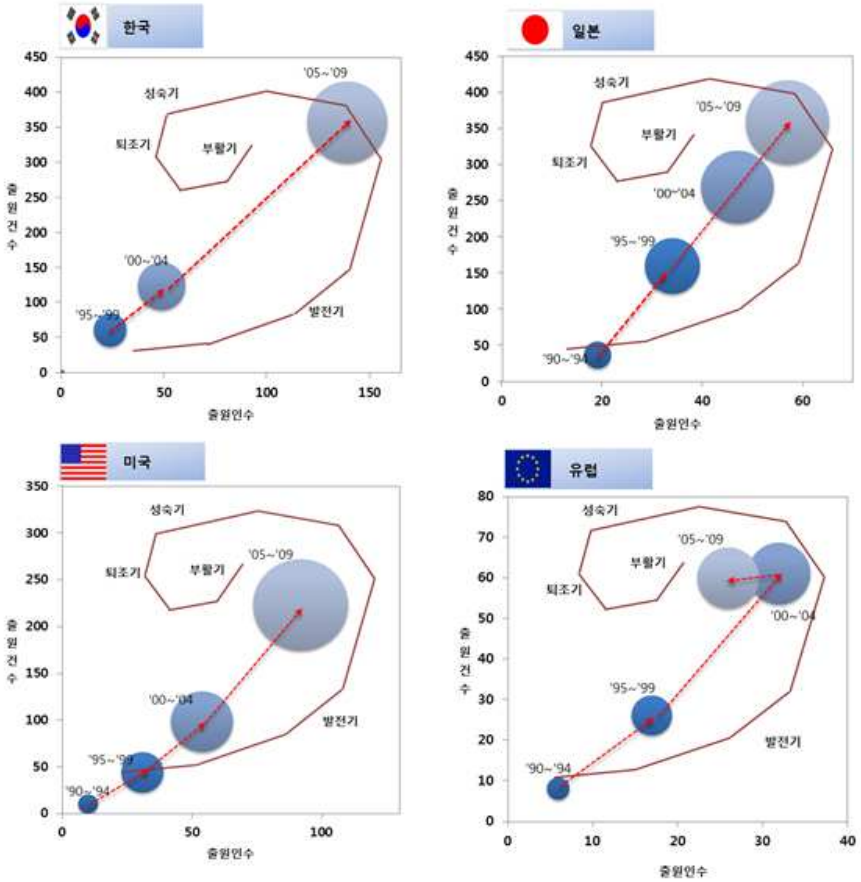
<그림 3> 화물차 내비게이션용 표준맵 기술분야의
기술시장 성장 발전도

○ 화물차 내비게이션 표준맵 기술분야의 경우 제1구간(1990~1994년)부터 제4구간(2004년~2009년)까지 출원건수와 출원인수가 계속적으로 증가하는 발전기에 해당함을 알 수 있음

○ 제3구간(2000~2004년)에서 제4구간(2004년~2009년)으로 넘어갈 때 출원인수와 출원건수가 급격히 증가하는 것을 보이는데, 이는 해당 구간에 기술 개발이 급격히 이루어진 것으로 분석됨. 이는 제3구간(2000~2004년)에서 제4구간(2004년~2009년)으로 넘어가는 시기에 한국 특허출원이 급증한 것이 큰 원인을 제공한 것으로 분석됨

가는 단계임. 퇴조기 단계는 출원인 뿐 아니라 출원건수도 감소하여 해당기술의 시장이 위축되는 단계로 해석할 수 있음. 부활기 단계는 원천기술을 이용하여 현 시장에 맞는 기술들이 다시 개발되어 새로운 아이디어와 함께 시장이 재형성되는 단계로 볼 수 있음.

(2) 국가별 동향



<그림 4> 국가별 기술시장 성장 발전도

○ 한국은 제1구간(1990~1994년)에서 제4구간(2004년~2009년)으로 각 구간을 거치면서 출원인수와 출원건수가 동시에 증가하는 발전기에 있는 것으로 나타남. 제3구간(2000~2004년)에서 제4구간(2004년~2009년)으로 넘어갈 때 출원인수와 출원건수 급격히 증가한 것으로 나타나는데, 이 시기에 많은 기술 개발이 이루어지면서 시장이 증가한 것을 알 수 있음. 제3구간(2000~2004년)에서 제4구간(2004년~2009년)으로 넘어갈 때 미국을 따라 잡으면서 일본과 경쟁 구도를 형성하는 것으로 나타남

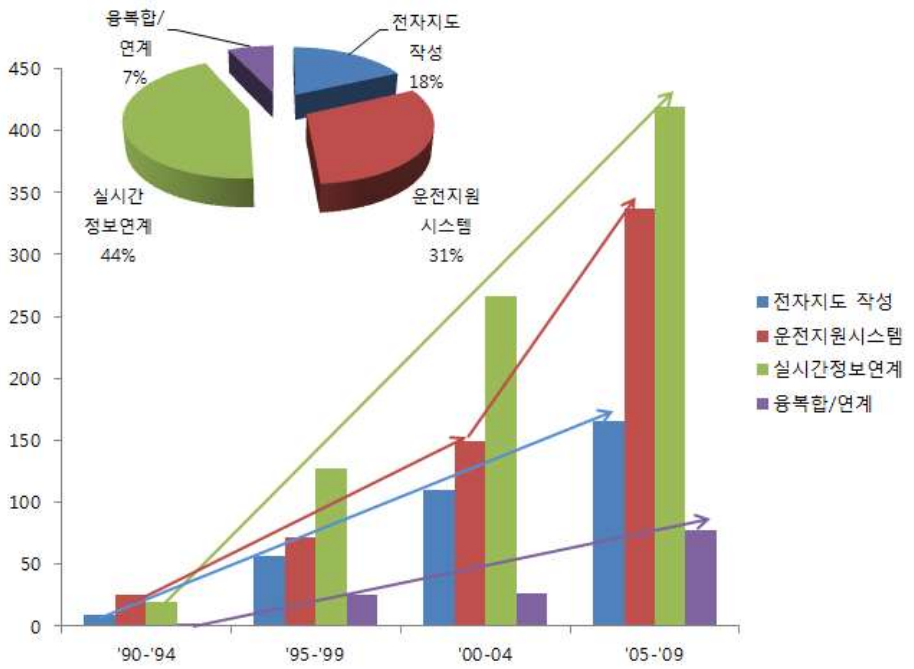
○ 일본의 경우에도 제1구간(1990~1994년)에서 제4구간(2004년~2009년)으로 각 구간을 거치면서 출원인수와 출원건수가 동시에 증가하는 발전기에 있는 것으로 나타남. 한국과 같이 특정 시기에 급격하게 시장이 증가한 것이 아니라 전 구간에 걸쳐 출원인과 출원건수가 꾸준히 증가하는 것으로 나타남. 다만 다른 국가에 비해 상대적으로 출원인수가 매우 적은 것으로 나타나는 바, 소수의 다출원인을 중심으로 기술 개발이 이루어지고 있는 것으로 분석할 수 있음. 최근 구간, 즉, 제3구간(2000~2004년)에서 제4구간(2004년~2009년)으로 넘어갈 때 다른 국가에 비하여 출

원건수의 증가세가 많지 않아 그 성장세가 주춤한 것으로 나타남

○ 미국의 경우에도 한국, 일본과 마찬가지로 제1구간(1990~1994년)에서 제4구간(2004년~2009년)으로 각 구간을 거치면서 출원인수와 출원건수가 동시에 증가하는 발전기에 있는 것으로 나타남. 제3구간(2000~2004년)에서 제4구간(2004년~2009년)으로 넘어갈 때 출원건수 및 출원인수 급증하는 것으로 나타나나 한국의 성장세에 비해 많지는 않은 것으로 나타남

○ 유럽의 경우 제1구간(1990~1994년)에서 제3구간(2000~2004년)까지는 출원인수와 출원건수가 동시에 증가하는 발전기에 있으나, 3구간(2000~2004년)에서 제4구간(2004년~2009년)으로 넘어갈 때는 출원인수와 출원건수가 소폭 감소하여 성숙기에 해당는 것으로 나타남. 유럽 특허의 경우에는 다른 국가에 비해 출원건수 및 출원인수가 매우 적게 나타났으며, 이는 특허검색 데이터베이스의 한계(EPO를 통한 특허출원이 아닌 개별국가 출원의 누락)로 인한 영향을 무시할 수 없음. 따라서 유럽의 기술 성장 단계 분석 결과의 신뢰도에 높은 점수를 줄 수는 없는 것으로 사료됨

다. 중분류 기술 분야의 구간별 출원동향



<그림 5> 중분류 기술 분야의 구간별 특허 출원 추이

○ 본 분석에서는 전체 구간을 4개의 구간으로 구분하고 각 구간 별로 중분류 기술별 출원량을 나타냄으로써 세부 기술별 특허 출원 트렌드를 알아보고자 함

○ 각 구간은 제1구간(1990~1994년), 제2구간(1995~1999년), 제3구간(2000~2004년), 제

4구간(2004년~2009년)으로 구분됨

○ 제1구간(1990~1994년)부터 제4구간(2004년~2009년)까지의 구간별 출원동향을 살펴보면, 전자지도 작성/유지관리 기술(이하, '전자지도 작성 기술'로 약칭함), 운전지원 시스템 기술, 실시간 정보연계 기술, 및 내비게이션 융복합/연계 기술(이하, '융복합/연계 기술'로 약칭함) 모두 증가율 및 점유율을 다르지만 각 구간별로 증가하는 경향을 나타내고 있음

○ 전자지도 작성 기술의 경우 전체 기술 분야 중 18%의 점유율을 차지하고 있어 많은 점유율을 차지하고 있지는 않지만 각 구간 별로 꾸준한 증가세를 보이고 있는 것으로 나타남

○ 운전지원 시스템 기술의 경우 전체 기술 분야 중 31%의 점유율을 차지하고 있으며, 제1구간(1990~1994년)에서 제3구간(2000~2004년)을 거치는 동안 서서히 성장하다가 제3구간(2000~2004년)에서 제4구간(2004년~2009년)으로 넘어갈 때 급격한 증가세를 나타내고 있어 최근에 기술 개발이 급격히 확장되고 있는 분야인 것으로 나타남

○ 실시간정보연계 기술의 경우 전체 기술 분야 중 44%로서 가장 많은 점유율을 차지하고 있으며, 제1구간(1990~1994년)에서 제2구간(1995~1999년)으로 넘어갈 때 운전지원시스템 기술 분야를 추월한 이후 가장 많은 비중을 차지하여 계속적으로 증가하는 추세를 보이고 있음. 실시간정보연계 기술의 경우 가장 최근 구간까지도 가장 많은 기술 개발이 이루어지고 있는 분야로 나타남

○ 융복합/연계 기술은 전체 기술 분야 중 7%로서 가장 적은 비중을 차지하고 있으며, 제1구간(1990~1994년)에서는 거의 출원이 이루어지지 않은 것으로 나타나 비교적 최근에 도입된 기술로 파악됨. 제2구간(1995~1999년)과 제3구간(2000~2004년)에서 소량의 출원량을 보이다가 제3구간(2000~2004년)에서 제4구간(2004년~2009년)으로 넘어갈 때 급증하는 추세로서 최근 떠오르고 있는 기술 분야인 것으로 분석됨

라. 중분류 기술 분야의 국가별-연도별 출원동향



<그림 6> 중분류 기술 분야의 국가별- 구간별 특허 출원 추이

○ 본 분석은 각 중분류 기술별로 국가별 출원 동향을 파악하기 위한 것으로서, 전체 구간을 4개의 구간으로 나누고 각 구간별 출원량을 그래프로 나타낸 것임. 각 구간은 제1구간(1990~1994년), 제2구간(1995~1999년), 제3구간(2000~2004년), 제4구간(2004년~2009년)으로 나뉨

○ 전자지도 작성기술의 경우 유럽을 제외한 한국, 미국, 일본이 유사한 비중 및 기술 개발동향을 나타내고 있으며, 1-3 항목의 분석 내용과 유사하게 꾸준한 증가세를 보이는 것으로 나타남

○ 운전지원시스템 기술의 경우 일본이 가장 많은 출원량을 보이면서 꾸준한 성장세를 보이고 있는바, 일본이 기술 개발을 주도하고 있는 것으로 나타남. 한국의 경우 출원량이 저조하다 최근에 급격한 증가세를 나타내며 미국을 추월하여 일본을 추격하고 있는 것으로 나타남

○ 실시간정보연계 기술의 경우 한국과 일본에 출원이 집중되고 있는 것으로 나타남. 제1구간(1990~1994년)으로부터 제3구간(2000~2004년)까지는 점유율과 증가율 면에서 일본이 한국을 앞서므로 한국이 일본을 추격하는 구간이라고 분석할 수 있음. 최근 구간, 즉, 제3구간(2000~2004년)에서 제4구간(2004년~2009년)으로 넘어가는 시기에 한국의 기술 개발이 급격히 성장하여 일본을 추월한 것으로 나타남. 본 시기에 엘지전자, 삼성전자를 중심으로 실시간정보연계 기술의 개발이 본격화된 원

인으로 분석됨.

○ 융복합/연계 기술의 경우 전 국가별로 제3구간(2000~2004년)까지 기술 개발이 거의 이루어지지 않다가(일본이 소량의 출원건을 나타냄), 최근 구간, 즉, 제3구간(2000~2004년)에서 제4구간(2004년~2009년)으로 넘어가는 시기에 한국을 중심으로 연구 개발이 급증하는 추세를 나타냄. 한국이 기술 개발을 주도하는 것으로 나타나 연구 투자를 통하여 한국이 기술 개발을 선점할 수 있을 것으로 예상됨

마. 국가별 다출원인 분석

한국		일본		미국		유럽	
출원인	건수	출원인	건수	출원인	건수	출원인	건수
엘지전자(KR)	69	ALPINE ELECTRONICS (JP)	97	AISIN AW(JP)	27	AISIN AW(JP)	22
현대오토넷(KR)	37	DENSO CORPORATION (JP)	79	ALPINE ELECTRONICS (JP)	20	MATSUSHITA ELECTRIC (JP)	17
삼성전자(KR)	31	AISIN AW(JP)	59	TOMTOM INTERNATIONAL B.V.(NL)	16	ROBERT BOSCH GMBH (DE)	9
현대자동차(KR)	30	MATSUSHITA ELECTRIC (JP)	49	ZANAVY INFORMATICS (JP)	14	TOMTOM INTERNATIONAL B.V. (NL)	7
케이티(KR)	26	NISSAN MOTOR(JP)	43	HONDA MOTOR(JP)	13	HARMAN BECKER AUTOMOTIVE SYSTEMS(DE)	6
한국전자통신연구원(KR)	25	CLARION(JP)	41	삼성전자(KR)	11	PIONEER ELECTRON CORP(JP)	5
팅크웨어(KR)	17	MITSUBISHI ELECTRIC (JP)	40	MATSUSHITA ELECTRIC (JP)	11	HONDA MOTOR(JP)	5
현대엠앤소프트(KR)	15	TOYOTA MOTOR(JP)	38	DENSO CORPORATION (JP)	10	HITACHI(JP)	5
에스케이텔레콤㈜(KR)	12	HITACHI(JP)	36	TELE ATLAS NORTH AMERICA INC.(NL)	10	Magellan Dis Inc. (US)	4
대우일렉트로닉스(KR)	12	FUJITSU TEN LTD(JP)	29	HITACHI(JP)	10	SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (DE)	4

<그림 7> 화물차 내비게이션용 표준맵 기술 분야의 다출원인 TOP 10

○ 본 분석은 각 국가별 다출원인(출원인 TOP 10)을 순위별로 리스팅하여 나타낸 것으로 화물차 내비게이션용 표준맵 기술 분야의 다출원인을 추출하고 국가별로 비교하여 본 기술 분야의 경쟁자를 알아보고자 하는 것임

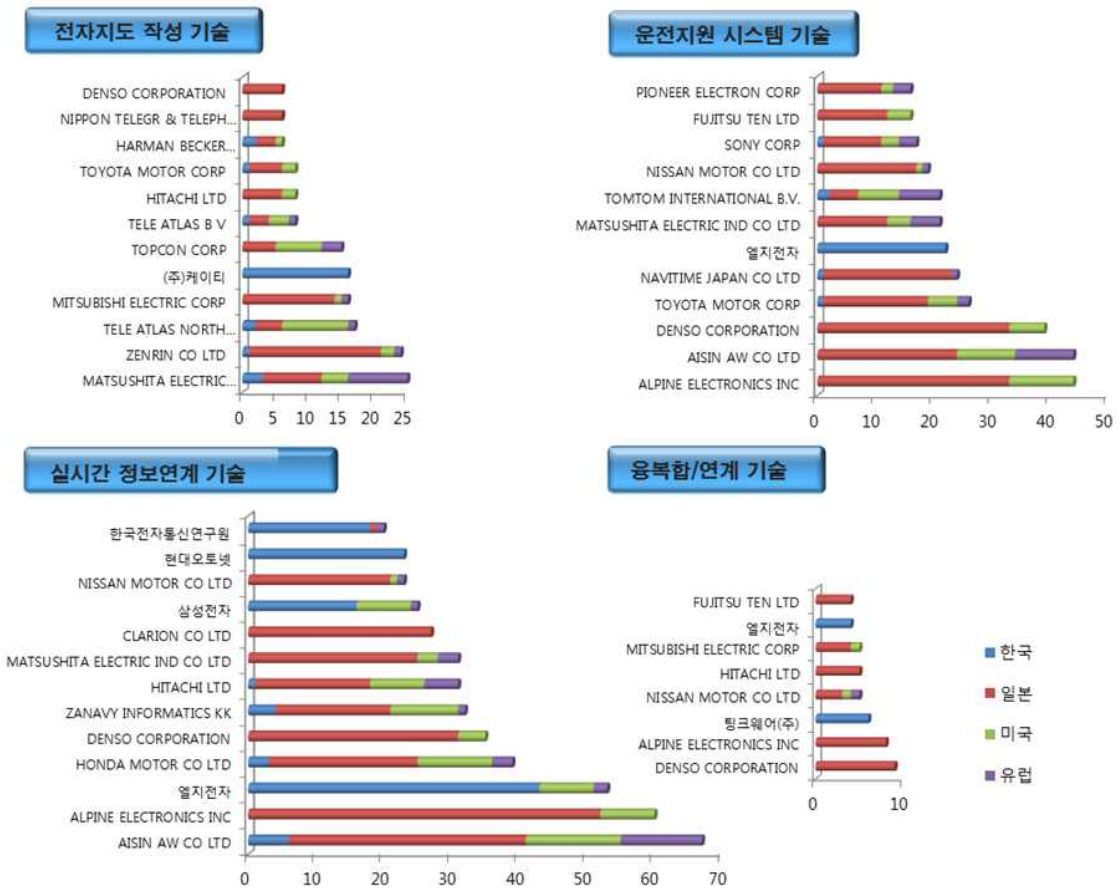
○ ALPINE ELETRONICS, DENSO CORPRORATION, AISIN AW, MATSUSHITA 등의 일본 기업이 각 국가별로 많은 출원량을 보이는 것으로 나타남. 이들 일본 기업들은 자국 이외에 미국, 유럽 등 글로벌 시장을 타겟으로 하고 있으며 본 기술 분야의 강력한 경쟁자로 파악됨

○ 미국의 경우 자국 기업의 출원보다 다른 국가 기업의 출원이 많은 량을 차지하고 있는 것으로 분석되는 반면, 한국의 경우 자국 기업이 출원인 TOP 10의 모두를 차지하고 있는 것으로 나타남. 다른 국가에서 다출원인으로 분류된 일본 기업들의 한국 출원량은 많지 않아 출원인 TOP 10에 오르지 못한 것으로 분석되며, 이로부터

한국 내의 일본 기업이 다량의 특허망을 구축한 수준은 아닌 것으로 분석할 수 있음

○ 한국의 경우 한국 기업들을 위주로 다출원인을 형성하나, 삼성전자를 제외한 나머지 기업들의 글로벌 시장 공략이 미진한 것으로 나타나며, 이로부터 한국의 경우 내수 시장을 위주로 내비게이션 사업의 시장을 확장하고 있는 것으로 분석할 수 있음

바. 중분야 기술별 주요 출원인



<그림 8> 중분야 기술별 주요 출원인 현황

○ 본 분석에서는 중분류 기술별로 다출원인을 막대 그래프 형태로 표현하여 중분류 기술별 출원인 현황을 파악하고자 함. 막대 그래프를 각 국가별 누적 그래프로 표시하여 국가별 출원 현황을 동시에 알 수 있게 하였음

○ 전자지도 작성기술의 경우 MATSUSHITA, ZENRIN 등이 다출원 기업으로 나타났으나, 압도적인 출원량의 다출원인은 존재하지 않은 것으로 파악됨. 본 기술 분야의 경우 일본 기업(MATSUSHITA, ZENRIN 등), 유럽 기업(TELE ATLAS B V), 한국기업(케이티)이 경쟁 구도를 형성하고 있는 것으로 분석됨

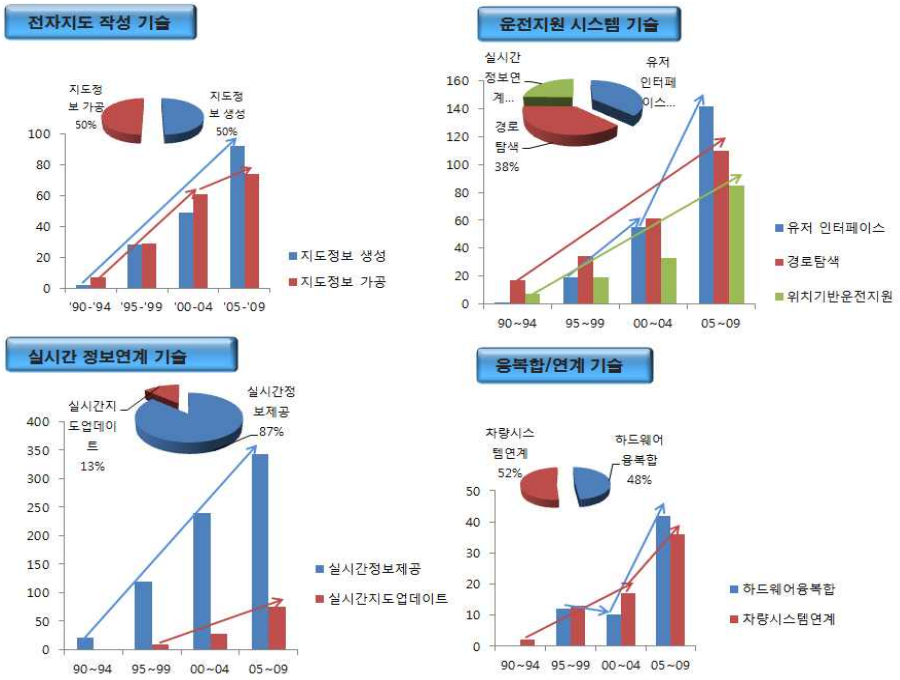
○ 운전지원시스템 기술의 경우 ALPINE ELETRONICS, AISIN AW, DENSO CORPRORATION 등 일본 기업이 압도적인 다출원 기업으로 분류되었으며, 그 뒤로도 TOYOTA, NAVITIME JAPAN 등의 일본 기업이 뒤따르고 있음. 한국기업 중 엘지전자가 랭크된 것으로 나타나 있으나, 모두 자국 출원에 한정되어 해외 시장 공략에는 미진한 것으로 나타남

○ 실시간정보연계 기술의 경우 AISIN AW, ALPINE ELETRONICS 등을 필두로 일본 기업들이 많은 비중을 차지하고 있는 것으로 나타남. 다수의 한국 기업(엘지전자, 삼성전자 등)이 순위 상에 랭크되어 다른 기술분야와 비교하였을 때 해외기업 대비 가장 경쟁력이 있는 기술분야인 것으로 분석됨. 엘지전자가 3위에 랭크되어 AISIN AW, ALPINE ELETRONICS 등의 기업과 경쟁 구도를 형성하고 있는 것으로 나타나나, 자국 출원이 많은 비율을 차지하고 있고 해외출원량이 많지 않아 해외 시장 공략에는 미진한 것으로 나타남

○ 내비게이션 융복합/연계 기술의 경우 최다출원인(DENSO CORPORATION)의 출원량이 10건 이내로서 키플레이어로 부각되는 기업이 존재하지 않는 것으로 나타나며, 기술 개발시 경쟁자들을 추월하기가 가장 용이한 기술 분야인 것으로 나타남

4. 세부기술별 특허 동향

가. 세부기술별 출원 동향



<그림 9> 소분류 기술 분야의 구간별 특허 출원 추이

○ 본 분석에서는 전체 구간을 4개의 구간으로 구분하고 각 구간 별로 소분류 기술별 출원량을 막대 그래프로 나타내어 소분류 기술별 특허 출원 트렌드를 알아 보고자 함. 각 구간은 제1구간(1990~1994년), 제2구간(1995~1999년), 제3구간(2000~2004년), 제4구간(2004년~2009년)으로 나뉨

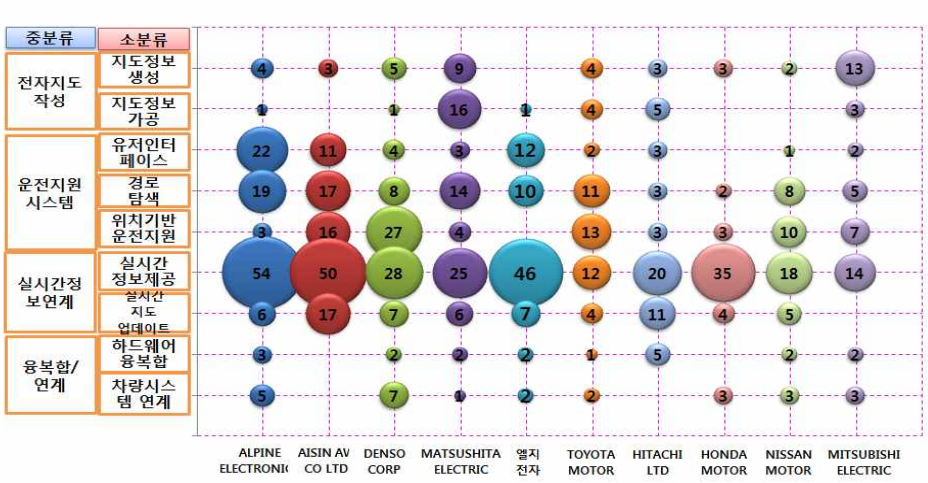
○ 전자지도 작성기술의 경우 그 세부기술인 지도정보 생성기술과 지도정보 가공기술이 동일한 비중(각각 50%씩)을 보이며, 지도정보 생성기술의 경우 최근까지 꾸준한 성장세를 보이나 지도정보가공기술의 경우 최근 성장세 둔화된 것으로 나타나고 있음

○ 운전지원시스템 기술의 경우 그 세부기술인 유저 인터페이스 기술, 경로탐색 기술, 위치기반 운전지원 기술 모두가 각 구간에 걸쳐 성장세에 있는 것으로 나타남. 각 세부기술이 차지하는 비중은 경로탐색 기술, 유저 인터페이스 기술, 위치기반 운전지원 기술 순으로 나타남. 경로탐색기술이 꾸준한 성장세를 보이는데 반하여 유저 인터페이스 기술과 위치기반 운전지원 기술이 최근 구간, 즉, 제3구간(2000~2004년) 내지 제4구간(2004년~2009년)에서 급격한 성장세를 보이는 것으로 나타나 최근 기술 개발이 활발히 이루지고 있는 기술로 분석됨

○ 실시간정보연계 기술의 경우 세부 기술 중 실시간 정보제공 기술이 실시간 업데이트 기술에 비해 압도적인 비중을 차지하고 있는 것으로 나타남. 실시간 정보제공 기술의 경우 전체 구간에 걸쳐 큰 성장세를 이루며 출원이 증가하고 있는 것으로 나타나며, 최근 구간까지도 활발한 기술 개발이 이루어지고 있는 것으로 분석됨. 실시간 업데이트 기술의 경우 제2구간(1995~1999년)까지는 출원량이 미미하다가 제3구간(2000~2004년) 및 제4구간(2004년~2009년)을 거치면서 출원량이 증가하는 것으로 나타나 연구 개발이 이루어진 시기가 오래 되지 않은 기술인 것으로 나타나며, 다른 기술과 대비하였을 때 연구투자 대비 성장 가능성이 높을 것으로 예상됨

○ 융복합/연계 기술의 경우 그 세부기술인 하드웨어 융복합 기술과 차량 시스템 연계 기술이 유사한 비중을 차지하며, 두 기술 모두 제1구간(1990~1994년) 내지 제3구간(2000~2004년)에서 많은 출원량을 보이지 않다가 제4구간(2004년~2009년)으로 넘어갈 때 급격한 성장세를 보이는 추세를 나타냄. 따라서 본 기술분야의 경우 최근 급격히 부상하고 있는 기술로 파악됨

나. 세부기술별 주요출원인별 역점기술



<그림 10> 다출원인의 세부기술별 역점 기술

○ 본 분석에서는 상위 TOP 10 출원기업의 소분야 기술별 출원 현황을 버블 그래프로 나타내어 다출원인의 역점 기술을 파악하고자 함

○ 전자지도 작성기술의 경우 상위 TOP 10기업 중 MATSUSHITA, MITSUBISHI 등의 일본 기업이 강세를 보이며, MATSUSHITA의 경우 지도정보 가공기술에 MITSUBISHI의 경우 지도정보 생성기술에 상대적으로 강세를 보이는 것으로 나타남

○ 운전지원시스템 기술의 경우 ALPINE(일본)이 유저인터페이스 및 경로탐색기술에 강세를 보이고 있으며, 이들 기술 분야에서 AISIN(일본)과 경쟁하는 구도를 나타내고 있음. 엘지전자(한국)의 경우 이들 일본 기업들을 출원량에서 추격하고 있는 것으로 나타남. 위치기반 운전지원기술의 경우 DENSO CORP(일본)가 압도적인 강세를 보이고 있으며, 그 뒤를 AISIN(일본)과 TOYOTA MOTOR(일본)이 뒤따르고 있음

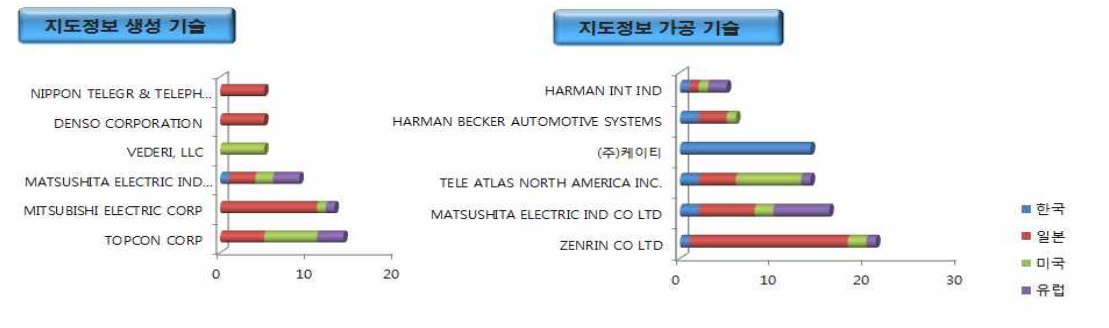
○ 실시간정보연계 기술을 살펴보면, 그 세부 기술 중 실시간정보제공기술의 경우 상위 TOP 5 기업들이 모두 강세를 보이는 것으로 나타나고 있으며, 엘지전자(한국)의 출원량이 상위 TOP 2의 일본기업(ALPINE, AISIN)과 유사하여 높은 경쟁력을 보이고 있음. 실시간 지도 업데이트 기술의 경우 AISIN(일본)과 HITACHI의 주도로 기술 개발이 이루어지고 있는 것으로 나타나나 압도적인 다출원인은 없는 것으로 나타남

○ 융복합/연계 기술의 경우 다른 기술분야에 비해 TOP10 플레이어들의 출원량 저조한 것으로 나타나며, 앞선 1-6 항목과 같이 키플레이어로 부각되는 기업이 존재하지 않는 분석 결과와 궤를 같이 하는 것으로 나타남

다. 세부기술별 주요출원인 분석

○ 본 분석에서는 소분류 기술별로 다출원인을 막대 그래프 형태로 표현하여 소분류 기술별 출원인 현황을 파악하고자 함. 막대 그래프를 각 국가별 누적 그래프로 표시하여 국가별 출원 현황을 동시에 알 수 있게 하였음

(1) 전자지도 생성/유지관리 기술



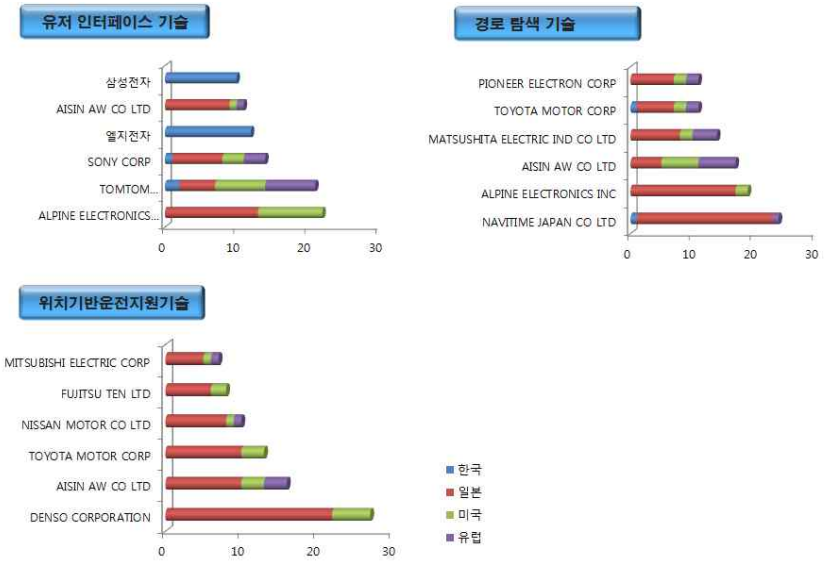
<그림 11> 전자지도 생성/유지관리 기술 분야의 주요 출원인 현황

○ 지도정보 생성기술과 지도정보 가공기술의 경우 각각 TOPCON CORP(일본)과 ZENRIN(일본)이 최다 출원인으로 나타났으며, 이들은 모두 상위 TOP10에 포함되

어 있지 않은 기업으로 나타나 본 기술분야의 경우 다른 기술 분야와 다른 양상을 나타내고 있음

○ 지도정보 생성기술의 경우 TOPCON CORP, MITSUBISHI, MATSUSHITA 등 일본 기업이 강세를 보이는 반면, 지도정보 가공기술의 경우 일본 기업들(ZENRIN, MATSUSHITA)과 외 다른 국가 기업들, 즉, TELE ATLAS(네덜란드), 케이티(한국) 등이 경쟁 구도를 보이는 것으로 나타남

(2) 운전지원 시스템 기술



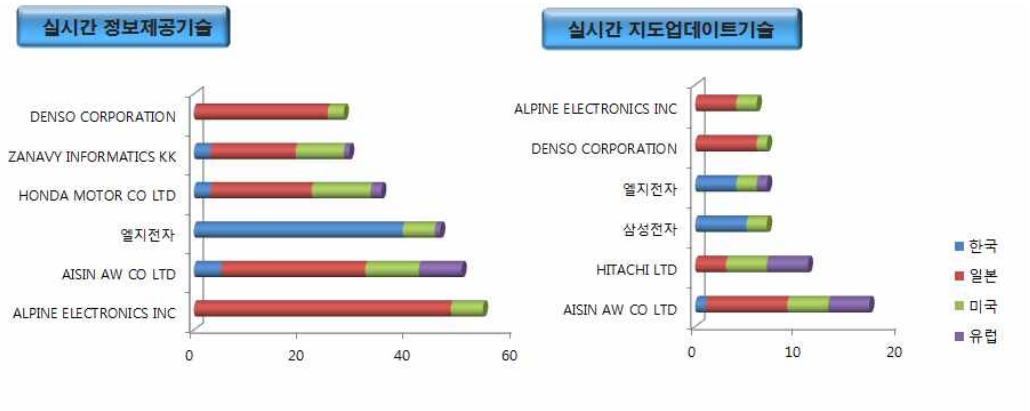
<그림 12> 운전지원 시스템 기술 분야의 주요 출원인 현황

○ 유저인터페이스 기술의 경우 ALPINE(일본), TOMTOM INTERNATIONAL(네덜란드), SONY(일본), 엘지전자(한국)이 다출원인으로 나타났으며, 일본 기업들과 그 외 국가 기업의 경쟁 구도가 나타남

○ 경로탐색기술의 경우 NATIVE JAPAN, ALPINE, AISIN 등의 일본 기업들이 상위 랭크를 모두 차지하고 있으며, 위치기반 운전지원기술 또한 DENSO CORPORATION, AISIN, TOYOTA 등 일본 기업이 압도적인 우위를 보이는 것으로 나타남

○ 유저 인터페이스 기술의 경우에는 한국 기업들의 기술 경쟁력이 어느 정도 확보된 것으로 나타나나, 경로탐색기술 및 위치기반 운전기술의 경우 일본 기술 개발을 추격하여야 할 필요성이 드러남

(3) 실시간 정보 연계 기술



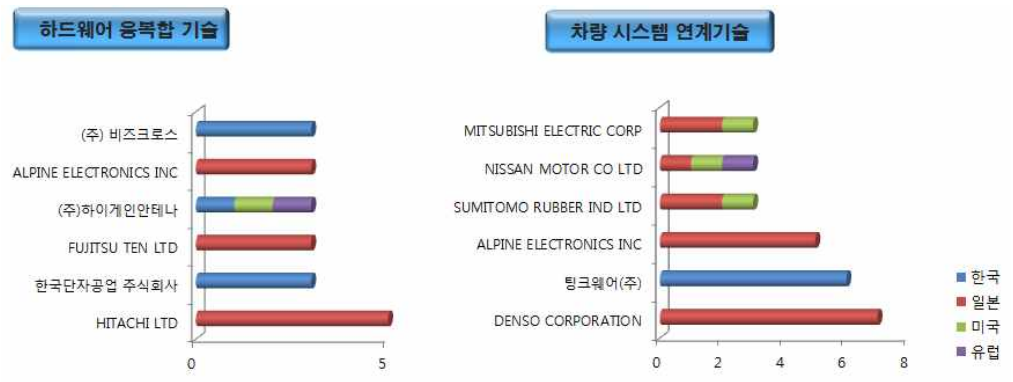
<그림 13> 실시간 정보 연계 기술 분야의 주요 출원인 현황

○ 실시간 정보제공기술의 경우 ALPINE, AISIN 등의 일본 기업이 기술 개발을 주도하고 있는 것으로 나타나며, TOP 5 순위에 엘지전자(한국)를 제외하고 모두 일본 기업이 랭크되어 있음. ALPINE의 경우 대부분 자국 출원이 이루어지고 있는데 반하여 AISIN의 경우 해외 출원이 일정 이루어지고 있어 글로벌 시장 공략이 이루어지고 있는 것으로 나타남

○ 실시간 정보제공기술의 출원량에 있어서는 엘지전자(한국)가 TOP 2 순위의 기업들에 근접하고 있는 것으로 나타나나, 자국 출원이 대부분인 것으로 나타남

○ 실시간 지도 업데이트 기술의 경우 AISIN, HITACHI 등의 일본 기업이 키플레이어로 파악되며 그 밖의 출원인들은 이에 비해 상대적으로 출원량이 적은 것으로 나타남. 그러나 최다 출원인(AISIN)의 출원건수가 20건 미만이므로 본격적 개발만 이루어진다면 기술 추격이 어렵지 않을 것으로 예상됨

(4) 내비게이션 융복합/연계 기술



<그림 14> 내비게이션 융복합/연계 기술 분야의 주요 출원인 현황

○ 하드웨어 융복합 기술과 차량 시스템 연계기술 다출원인의 출원건이 10건 미만으

로 키플레이어를 특정할 수 없는 것으로 판단됨

○ 다른 기술분야에 비해 한국 기업(한국단자공업주식회사, 하이에인 안테나, 비즈크로스, 팅크웨어 등)이 다수 포함되어 있는 것에 비추어 한국 기업의 기술 개발이 활발히 이루어지고 있음을 알 수 있음. 기술 개발에 대한 집중 투자시 기술 개발의 선도적 위치를 선점할 수 있는 기술분야인 것으로 판단됨

III. 심층분석

5. 심층분석 Criteria

가. 분석대상특허 선정기준

○ 분석된 기술트리별 유효데이터를 통해 등록여부, 패밀리 사이즈, 청구항 수 등의 권리 중요도 점수를 근거로 2033건의 유효특허 중 500여건을 선정한 후 이를 개발 연구원들이 평가하여 108건의 중요특허를 선정함

○ 총 108건의 중요특허에 대해 IP histroy 분석(기술발전도 분석)을 실시하였으며, 이들 중 연구원이 가장 중요하다고 판단하는 24건의 핵심특허에 대해 권리범위 분석을 실시하였음

나. 분석기준

○ IP History분석

- 주요특허들을 시계열적으로 나열하여 기술의 발전 및 전개과정을 분석

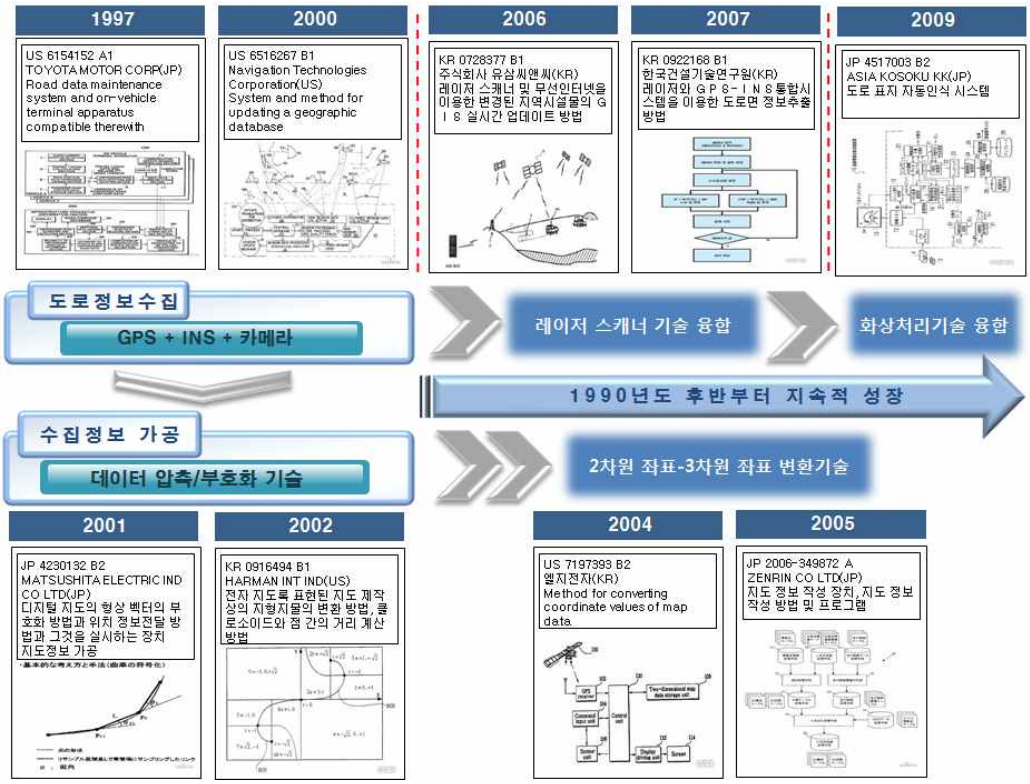
○ 권리범위분석

- 핵심특허의 특허청구범위 분석, 침해 가능성, 및 회피 방안 검토

6. 핵심기술에 대한 R&D방향성 도출

가. IP history 분석

(1) 전자지도 작성/유지관리 기술



<그림 15> 전자지도 작성/유지관리 기술 분야의 기술 발전도

(가) 지도정보 생성기술

○ 지도정보 생성기술의 경우 GPS 측위기술, INS, 카메라를 이용한 도로정보 수집 기술이 주를 이루며 이는 1990년대 후반부터 지속적으로 출원되고 있음. 대표적인 특허로서 US 614152(Road data maintenance system and on-vehicle terminal apparatus compatible therewith), US 6516267(System and method for updating, enhancing or refining a geographic database using feedback) 등을 들 수 있음

○ 2000년대 초반부터 기존 기술에 레이저 스캐너 기술이 융합된 기술이 등장하여 보다 복잡한 도로 형상이나 도로면을 수집하는 기술이 주를 이룸. 이러한 특허들로서 KR 0728377(레이저 스캐너 및 무선인터넷을 이용한 변경된 지역시설물의 GIS 실시간 업데이트 방법), KR 0922168(레이저와 GPS-INS통합시스템을 이용한 도로면 정보추출방법) 등을 들 수 있음

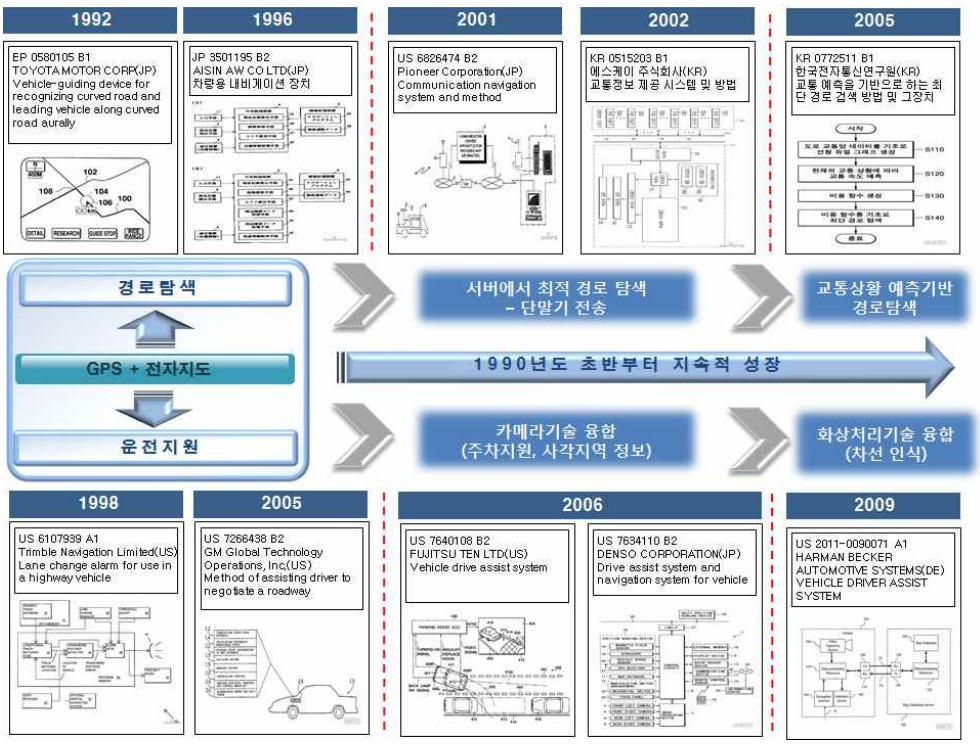
○ 2000년대 후반부터는 화상처리 기술이 융합된 도로 표지판 인식 기술, 차선 인식 기술 등이 등장하여 최근까지 많은 양의 출원이 지속되고 있음. 대표적인 특허로서 JP 4517003(도로 표지 자동 인식 시스템) 등이 있음.

(나) 지도정보 가공기술

○ 지도정보 가공기술의 경우 통신부하 절감을 위한 데이터 압축/부호화 기술이 주를 이루며 1990년도 후반부터 지속적인 성장세를 이루며 출원되고 있음. 대표적인 특허로서 JP 4230132(디지털 지도의 형상 벡터의 부호화 방법과 위치 정보전달 방법과 그것을 실시하는 장치), KR 0916494(전자 지도로 표현된 지도 제작 상의 지형지물의 변환 방법, 클로소이드와 점 간의 거리 계산 방법 및 점과 클로소이드 간의 가장 근접한 거리를 결정 가능한 데이터 처리 시스템) 등을 들 수 있음.

○ 2000년도 중반부터 2차원 데이터를 3차원 데이터로 변환하는 기술들이 등장하고 있으며, 이는 3차원 형태의 전자지도의 활성화에 기인한 것으로 분석됨. 대표적인 특허로서 US 7197393(Method for converting coordinate values of map data), JP 2006-349872(지도 정보 작성 장치, 지도 정보 작성 방법 및 프로그램) 등을 들 수 있음

(2) 운전지원 시스템 기술



<그림 16> 운전지원 시스템 기술 분야의 기술 발전도

(가) 경로 탐색 기술

○ GPS 측위기술과 전자지도 데이터를 기반으로 하여 최적/최단 경로를 탐색하는 기술들이 1990년대 초반 이후부터 지속적으로 출원되고 있음. 이와 관련된 특허들로서 EP 0580105 (Vehicle-guiding device for recognizing curved road and leading vehicle along curved road aurally), JP 3501195(차량용 내비게이션 장치) 등이 대표적임

○ 1990년대 후반부터 무선통신기술을 이용하여 교통정체정보를 제공받아 이를 기반으로 경로탐색을 수행하는 기술에 관한 특허가 등장하여 출원이 지속되고 있으며, 이러한 특허의 예로서 US 6826474(Communication navigation system and method, communication center apparatus~), 0515203(교통정보 제공 시스템 및 방법) 등이 대표적임

○ 2000년대 후반부터 교통예측기반 경로탐색 기술(알고리즘 기술 이용)이 등장하고 있으며, 이러한 특허 중 대표적인 것으로서 KR 0772511(교통 예측을 기반으로 하는 최단 경로 검색 방법 및 그 장치)가 있음

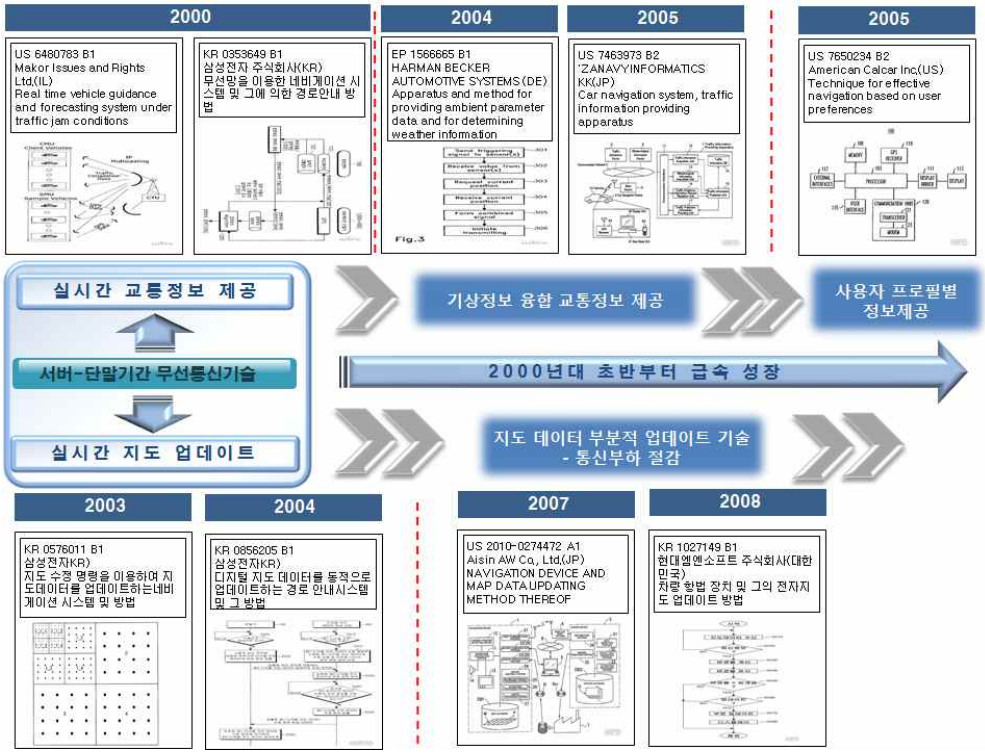
(나) 위치기반 운전지원 기술

○ 경로탐색 기술과 마찬가지로 GPS 측위기술과 전자지도 데이터를 기반으로 안전운전을 지원하는 기술(차선 변경/이탈에 대한 알람 지원이 주를 이룸)에 관한 특허가 1990년대 초반 이후부터 지속적으로 출원되고 있음. 이와 관련된 대표적인 특허로서 US 6107939(Lane change alarm for use in a highway vehicle), US 7266438(Method of assisting driver to negotiate a roadway) 등을 들 수 있음

○ 2000년대 중반부터 기존 기술에 카메라를 이용한 기술이 융합된 기술(주차지원기술, 사각지역 영상 안내 기술 등)이 도입되고 있으며, 이러한 기술과 관련된 특허로서 US 7640108(Vehicle drive assist system), US 7634110(Drive assist system and navigation system for vehicle) 등이 있음

○ 2000년대 후반부터 화상처리기술이 융합된 기술들, 예를 들어 차선인식기술 기반 차선유지 지원기술 등이 주를 이루며, 이는 전자지도 생성기술의 경우와 궤를 같이 하는 것으로 분석됨. 이와 관련된 대표적인 특허로서 US 2011-0090071 (VEHICLE DRIVER ASSIST SYSTEM)을 들 수 있음

(3) 실시간 정보 연계 기술



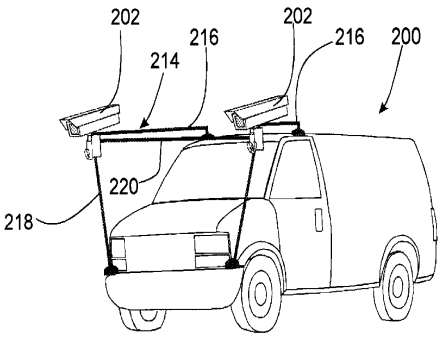
<그림 17> 실시간 정보 연계 기술 분야의 기술 발전도

(가) 실시간 정보 제공 기술

○ 복수의 차량이나 도로 구조물에 설치된 교통정보 수집수단을 이용하여 실시간 교통정보를 수집하고, 서버가 이를 취합하여 차량의 내비게이션으로 교통정보를 제공하는 기술들이 주를 이루고 있음. 이러한 기술에 관한 특허로서 6480783(Real time vehicle guidance and forecasting system under traffic jam conditions), KR 0353649 (무선망을 이용한 네비게이션 시스템 및 그에 의한 경로안내 방법) 등이 있음

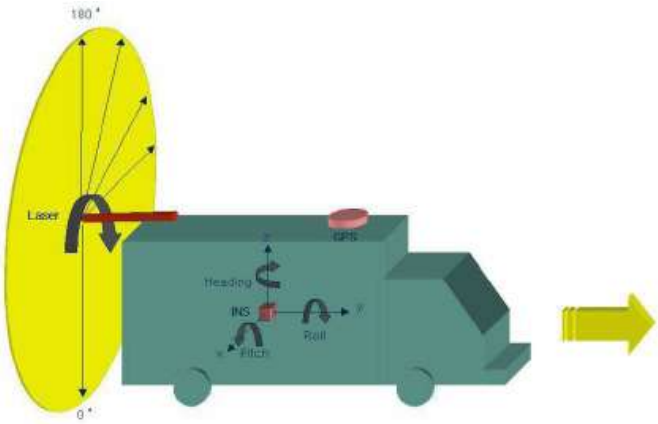
○ 2000년대 중반 이후부터 기상 정보가 융합된 실시간 교통정보 제공 기술이 등장하고 있으며, 이러한 기술에 관한 특허로서 EP 1566665(Apparatus and method for providing ambient parameter data and for determining weather information), US

1. Method and arrangement for mapping a road			
국가	US	법적 상태	등록
문헌 번호	6526352 (2003.02.25)	출원 번호	2001-909466 (2001.07.19)
출원인	Intelligent Technologies International, Inc. (US)	패밀리 특허	EP, JP, TW
요약	Arrangement and method for mapping a road during travel of a vehicle having two		

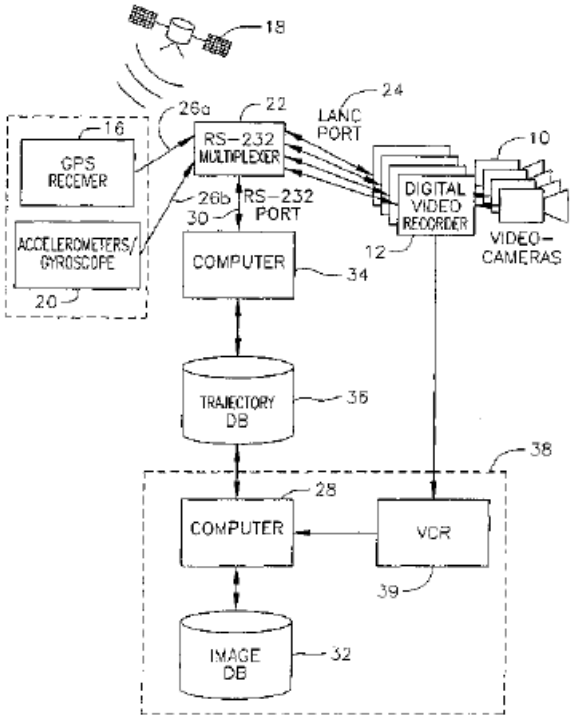
	data acquisition modules arranged on sides of the vehicle, each including a GPS receiver and antenna for enabling the vehicle's position to be determined and a linear camera which provides one-dimensional images of an area on the re-spective side in a vertical plane perpendicular to the road such that information about the road is obtained from a view in a direction perpendicular to the road. A processor unit forms a map database of the road by correlating the vehicle's position and the information about the road. Instead of or in addition to the linear cameras, scanning laser radars are provided and transmit waves downward in a plane perpendicular to the road and receive reflected waves to provide information about distance between the laser radars and the ground for use in forming the database.
대표 청구항	1. An arrangement for attaching to a vehicle to enable mapping of a road during travel of the vehicle, comprising: a first data acquisition module adapted to be arranged on a first side of the vehicle; a second data acquisition module adapted to be arranged on a second side of the vehicle; each of said modules comprising a GPS receiver and an antenna for enabling a determination of the position of the vehicle to be obtained and a linear camera adapted to provide one-dimensional images of an area on a respective one of the first and second sides of the vehicle, said linear cameras providing images of a vertical plane perpendicular to the road such that a view of the road in a direction perpendicular to the road is obtained and information about the road is obtainable from that view; and processor means coupled to said modules for forming a map database of the road by correlating the position of the vehicle on the road and the information about the road.
대표 도면	

2. 레이저와 ＧＰＳ－ＩＮＳ통합시스템을 이용한 도로면 정보추출방법

국가	KR	법적 상태	등록
문헌 번호	0922168 (2009-10-09)	출원 번호	2007-0135565 (2007-12-21)
출원인	한국과학기술연구원 (KR)	패밀리 특허	-
요약	본 발명은 도로를 포함한 지상을 레이저로 스캐닝하여 레이저데이터를 획득하고 이를		

	GPS-INS통합시스템으로 변환함으로써 신속하면서도 정확하게 도로면 정보를 취득할 수 있도록 한 도로면 정보추출방법에 관한 것이다. 본 발명은 레이저와 GPS-INS 통합시스템을 이용하여 도로면의 정보를 추출하는 방법으로서, (S10)레이저를 방출하여 도로를 포함한 지상에 대한 레이저데이터를 취득하는 단계; (S20)레이저데이터를 그 취득시의 레이저에 대한 GPS데이터 및 INS데이터와 통합하여 3차원 좌표데이터를 포함하는 통합데이터로 확보하는 단계; 그리고, (S30)통합데이터에 대하여 도로의 경계조건을 포함한 추출조건을 적용하여 경계조건 범위 내의 데이터를 도로면데이터로 추출하는 단계;를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
대표 청구항	레이저와 GPS-INS통합시스템을 이용하여 도로면의 정보를 추출하는 방법으로서, (S10)레이저를 방출하여 도로를 포함한 지상에 대한 레이저데이터를 취득하는 단계; (S20)레이저데이터를 그 취득시의 레이저에 대한 GPS데이터 및 INS데이터와 통합하여 3차원 좌표데이터를 포함하는 통합데이터로 확보하는 단계; 그리고, (S30)통합데이터에 대하여 도로의 경계조건을 포함한 추출조건을 적용하여 경계조건 범위 내의 데이터를 도로면 데이터로 추출하는 단계를 포함하여 구성되되, 상기 (S30)단계는 (S31)도로의 경계조건을 제외한 다른 추출조건을 적용하여 도로면데이터를 추출하는 단계; (S32)상기 (S31)단계에서 추출된 도로면데이터에 도로의 경계조건을 적용하여 경계조건 범위 내의 도로면데이터를 추출하는 단계; (S33)상기 (S32)단계에서 추출된 경계조건 범위 내의 도로면데이터에서 도로의 진행방향에 대한 수직방향의 데이터를 도로면보정데이터로 추출하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 레이저와 GPS-INS통합시스템을 이용한 도로면 정보추출방법.
대표 도면	

3. System and method for creating, storing and utilizing images of a geographic location			
국가	US	법적 상태	등록
문헌 번호	7813596 (2010-10-12)	출원 번호	2009-482284 (2009-06-10)
출원인	VEDERI, LLC (US)	패밀리 특허	-
요약	A system and method synthesizing images of a locale to generate a composite image that provide a panoramic view of the locale. A video camera moves along		

	a street recording images of objects along the street. A GPS receiver and inertial navigation system provide the position of the camera as the images are being recorded. The images are indexed with the position data provided by the GPS receiver and inertial navigation system. The composite image is created on a column-by-column basis by determining which of the acquired images contains the desired pixel column, extracting the pixels associated with the column, and stacking the columns side by side. The composite images are stored in an image database and associated with a street name and number range of the street being depicted in the image. The image database covers a substantial amount of a geographic area allowing a user to visually navigate the area from a user terminal.
대표 청구항	In a system including an image source and a user terminal having a screen and an input device, a method for enabling visual navigation of a geographic area from the user terminal, the method comprising: receiving a first user input specifying a first location in the geographic area; retrieving from the image source a first image associated with the first location, the image source providing a plurality of images depicting views of objects in the geographic area, the views being substantially elevations of the objects in the geographic area, wherein the images are associated with image frames acquired by an image recording device moving along a trajectory; retrieving a map of at least a portion of the geographic area; displaying the retrieved first image on a first display area of the screen and the retrieved map on a second display area of the screen; receiving a user selection of a position on the displayed map; determining a second location based on the user selected position; and retrieving from the image source a second image associated with the second location.
대표 도면	

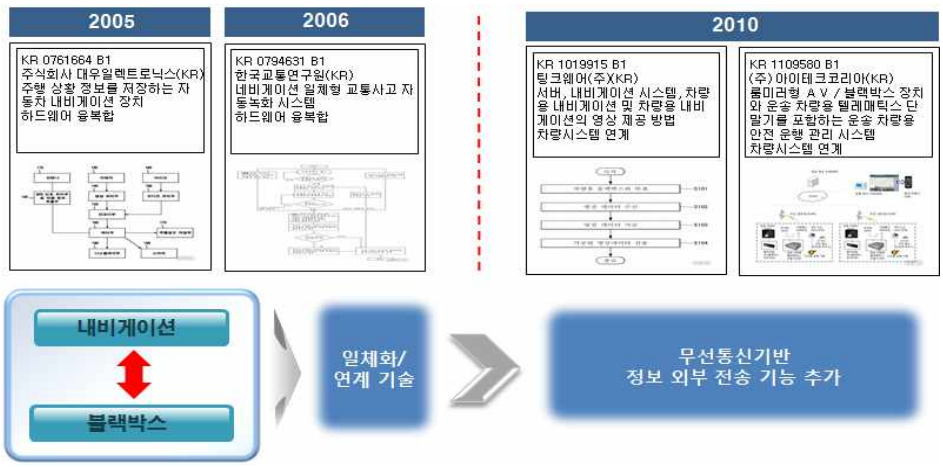
7463973(Car navigation system, traffic information providing apparatus~) 등이 있음. 아울러 사용자 프로필별로 그에 적합한 정보를 제공하는 기술이 등장하고 있으며, 이에 관련한 특허로서 US 7650234(Technique for effective navigation based on user preferences)가 있음

(나) 실시간 지도 업데이트 기술

○ 차량에 설치된 센싱 수단을 이용하여 도로 정보를 서버로 전송하여 서버 지도를 업데이트를 하거나, 서버에서 무선통신을 이용하여 단말기의 지도 정보를 업데이트를 수행하거나, 양자 상호 업데이트 기술들에 관한 특허들이 1990년대 후반~2000년대 초반 이후로 지속적으로 출원되고 있음. 이러한 기술과 관련된 특허로서 KR 0576011(지도 수정 명령을 이용하여 지도데이터를 업데이트하는 네비게이션 시스템), KR 0856205(디지털 지도 데이터를 동적으로 업데이트하는 경로 안내시스템) 등을 들 수 있음

○ 최근 기술 개발 트렌드는 통신부하를 절감하기 위한 기술들에 포커싱되어 있으며, 특정 알고리즘을 이용하여 지도 데이터를 부분적으로 업데이트하는 기술이 주를 이루고 있음. 이와 관련된 특허로서 US 2010-0274472(NAVIGATION DEVICE AND MAP DATA UPDATING METHOD THEREOF), KR 1027149(차량 항법 장치 및 그의 전자지도 업데이트 방법) 등이 있음

(4) 내비게이션 융복합/연계 기술



<그림 21> 내비게이션 융복합/연계 기술 분야의 기술 발전도

○ 내비게이션과 블랙박스를 하드웨어적으로 통합하는 일체화 기술이나 내비게이션을 이용하여 블랙박스를 제어하는 연계 기술이 주를 이루며 2000년도 초반부터 도입되어 지속적으로 출원되고 있음. 이와 관련된 특허로서 KR 0761664(주행 상황

정보를 저장하는 자동차 내비게이션 장치), KR 0794631(네비게이션 일체형 교통사고 자동녹화 시스템) 등이 있음

○ 초반 기술은 하드웨어적 일체화 또는 소프트웨어적 연계 기술이 주를 이루는 반면, 2000년대 후반부터 블랙박스 정보를 외부 센터에 전송하여 관리하는 기술들이 도입되고 있는 추세임. 이와 관련된 대표적인 특허로서 KR 1019915(서버, 내비게이션 시스템, 차량용 내비게이션 및 차량용 내비게이션의 영상 제공 방법), KR 1109580(룸미러형 ＡＶ／블랙박스 장치와 운송 차량용 텔레매틱스 단말기를 포함하는 운송 차량용 안전 운행 관리 시스템) 등을 들 수 있음

나. 핵심특허에 대한 권리분석

○ 심층분석의 마지막 단계로서 IP-histrory 분석 단계에서 선별한 주요특허들 중 연구하려는 기술을 개발하기 위해 문제가 되는 핵심특허들을 선별함. 선별한 핵심특허들은 다음과 같음

[표 2] 권리분석 대상 핵심특허 리스트

순번	명칭	등록번호	출원인	세부기술
1	Method and arrangement for mapping a road	US 6526352	Intelligent Technologies International, Inc.	지도정보 생성기술 (수집기술)
2	레이저와 GPS-INS통합시스템을 이용한 도로면 정보추출방법	KR 0922168	한국과학기술연구원	
3	System and method for creating, storing and utilizing images of a geographic location	US 7813596	VEDERI, LLC	
4	Road data maintenance system and on-vehicle terminal apparatus compatible therewith	US 6154152	TOYOTA MOTOR CORP	지도정보 생성기술 (갱신기술)
5	System and method for updating, enhancing or refining a geographic database using feedback	US 6516267	Navigation Technologies Corporation	
6	자동화된 분석, 처리 및 지리 데이터 갱신을 서포트하기 위해 지리 데이터에 관한 유저의 갱신 요구를 수집하는 방법 및 시스템	JP 2009-543139	TELE ATLAS NORTH AMERICA INC.	
7	디지털 지도의 형상 벡터의 부호화 방법과 위치 정보 전달 방법과 그것을 실시하는 장치	JP 4230132	MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD	지도정보 가공기술
8	전자 지도로 표현된 지도 제작 상의 지형지물의 변환 방법, 클로소이드와 점간의 거리 계산 방법 및 점과 클로소이드 간의 가장 근접한 거리를 결정 가능한 데이터 처리 시스템	KR 0916494	HARMAN INT IND	
9	VERIFICATION OF DIGITAL MAPS	US 2010-0241354	CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG	
10	Vehicle-guiding device for recognizing curved road and leading vehicle along curved road aurally	EP 0580105	TOYOTA MOTOR COR	경로탐색기술
11	Communication navigation system and method, communication center apparatus, communication navigation terminal, program storage device and computer data signal embodied in carrier wave	US 6826474	PIONEER ELECTRON CORP	
12	Methods and apparatus for determining a route having an estimated minimum fuel usage for a vehicle	US 7783417	Mitac Internation Corp	

[표 3] 권리분석 대상 핵심특허 리스트(계속)

순번	명칭	등록번호	출원인	세부기술
13	Mobile systems and methods for responding to natural language speech utterance	US 7693720	VoiceBox Technologies, Inc.	운전 지원 기술
14	Vehicle drive assist system	US 7640108	FUJITSU TEN LTD	
15	Dual road geometry representation for position and curvature-heading	US 7477988	NAVTEQ NORTH AMERICA LLC	
16	무선망을 이용한 네비게이션 시스템 및 그에 의한 경로안내 방법	KR 0353649	삼성전자	실시간 정보제공 기술
17	Accident avoidance systems and methods	US 7840355	Intelligent Technologies International, Inc.	
18	Technique for effective navigation based on user preferences	KR 0845568	American Calcar Inc.	
19	지도 수정 명령을 이용하여 지도데이터를 업데이트하는 네비게이션 시스템 및 방법	KR 0576011	삼성전자	실시간 지도 업데이트
20	디지털 지도 데이터를 동적으로 업데이트하는 경로 안내시스템 및 그 방법	KR 0856205	삼성전자	
21	차량 항법 장치 및 그의 전자지도 업데이트 방법	KR 1027149	현대엠앤소프트	
22	주행 상황 정보를 저장하는 자동차 내비게이션 장치	KR 0761664	(주)대우일렉트로닉스	하드웨어 융복합 기술
23	차량용 블랙박스와 내비게이션 통합장치	KR 2010-0081283	(주) 비즈크로스	
24	서버, 내비게이션 시스템, 차량용 내비게이션 및 차량용 내비게이션의 영상 제공 방법	KR 1019915	팅크웨어(주)	차량 시스템 연계 기술

(1) 전자지도 생성/유지 관리기술

(가) 지도정보 수집기술

○ US 6526352, KR 0922168, US 7813596은 GPS, 카메라, INS, 레이저 스캐너 등을 이용하여 도로정보를 수집하는 사항을 주 내용으로 하고 있음

○ US 6526352는 GPS 리시버, 안테나, 리니어 카메라를 수집 차량 양쪽 사이드에 각각 설치하여 수집된 정보와 차량 위치 정보를 근거로 맵 데이터를 생성하는 사항에 관한 특허임. 특허청구범위는 GPS 리시버, 안테나, 리니어 카메라, 및 프로세서 각각이 차량의 양측에 설치되는 것으로 특정되어 있으므로, 특허 회피를 위해서는 GPS 리시버, 안테나, 리니어 카메라를 각각 차량 양 사이드에 설치하지 않으면 되

므로, 이들 중 하나의 구성을 한 쌍으로 설치하지 않거나 안테나를 하나만 설치하는 방안을 고려할 수 있음

[표 4] 지도정보 수집기술 분야의 핵심특허에 대한 권리분석

	US 6526352	KR 0922168	US 7813596
기술 요지	GPS 리시버, 안테나, 리니어 카메라를 수집 차량 양쪽 사이드에 각각 설치한 도로정보 수집 시스템	레이저 스캐너와 GPS-INS 시스템을 이용한 도로면 정보 추출 방법	비디오카메라, GPS, INS 기술을 이용하여 파노라마 이미지를 구현하기 위한 이미지 합성 방법
대표 청구항 구성 요약	1) 차량의 일측 사이드에 설치되는 제1데이터수집 모듈 2) 차량의 타측 사이드에 설치되는 제2데이터수집 모듈 3)제1 및 제2데이터수집모듈은 GPS 리시버, 안테나, 리니어 카메라, 및 프로세서를 포함	1) 레이저 스캐너를 이용하여 도로면 데이터 취득- 데이터 취득시 GPS 및 INS데이터를 통합하여 3차원 통합 데이터 확보 - 통합데이터를 추출조건을 통하여 도로면 데이터 추출하는 단계로서, 2) 도로면 데이터 추출 단계는 도로 경계조건 제외 추출조건 적용 - 경계조건 범위 내 추출조건 적용 - 도로진행방향에 대한 수직 방향 데이터를 도로면 보정 데이터로 추출의 단계로 이루어짐	1) 제1위치를 특정하는 사용자 입력 수신- 2) 제1위치와 관련된 제1이미지를 이미지 소스로부터 검색 - 3) 지리적 지역의 일부분으로부터 지도를 검색 - 4) 검색된 제1이미지를 제1디스플레이 영역에 출력, 검색된 지도를 제2디스플레이 영역 상에 출력 - 5) 출력된 맵 상에 사용자 선택을 수신 - 6) 사용자 선택을 근거로 제2위치를 결정 - 7) 이미지 소스로부터 제2위치와 관련된 제2이미지를 검색하는 단계
검토의견	권리 범위 매우 넓으나, 한국은 미출원 차량 양측의 구성들(리시버, 안테나, 리니어 카메라) 중 어느 하나를 하나만 설치하는 회피방안 검토 가능	3차원 통합 데이터로부터 도로면 데이터를 추출하는 방법에 핵심적 특징이 있음 2단계의 추출조건을 적용하는 방법을 1단계의 추출조건을 적용하는 방법으로 회피 검토 가능	미국만 등록되어 있으나 권리범위가 매우 넓음 해당 지역과 관련된 사진 이미지를 디스플레이 상에 출력하는 경우 권리 범위에 속하므로 이와 관련된 사항을 개발할 경우 침해의 가능성이 높음

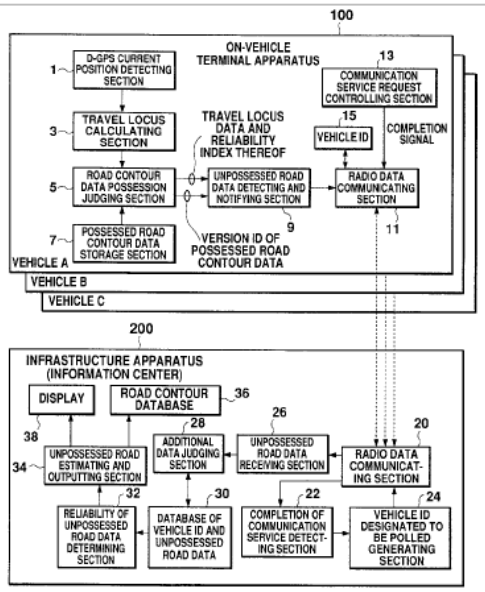
○ KR 0922168은 레이저 스캐너와 GPS-INS 통합 시스템을 이용한 것으로서, 도로면 데이터 추출 방법에 관한 알고리즘에 관한 특허임. 경계조건과 관련한 추출조건을 여러 단계로 적용하여 도로면을 추출한 사항이 권리범위에 포함되어 다소 권리범위가 협소한 것으로 파악되며, 다양한 회피 방안의 도출이 가능할 것으로 판단됨

○ US 7813596는 비디어 카메라, GPS, INS 기술을 이용하여 파노라마 이미지를 구현하기 위한 이미지 합성 방법에 관한 특허로서, 사용자가 특정한 위치의 이미지를 출력하는 내용의 매우 넓은 권리범위를 형성하고 있음. 다만 미국만 등록되어 한국

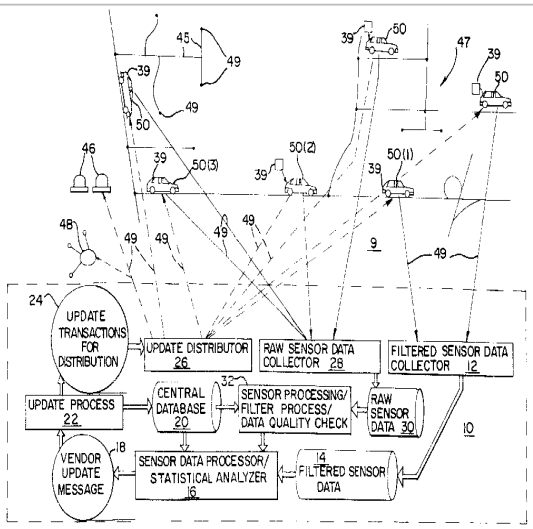
에서의 실시는 문제가 되지 않으나, 미국에서의 실시를 위해서는 무효화 방안 등을 검토할 필요가 있음

(나) 지도정보 갱신기술

4. Road data maintenance system and on-vehicle terminal apparatus compatible therewith			
국가	US	법적 상태	등록
문헌 번호	6154152 (2000-11-28)	출원 번호	1998-172762 (1998-10-15)
출원인	TOYOTA MOTOR CORP (JP)	패밀리 특허	EP, JP, TW
요약	Unpossessed road data is added to possessed road data stored in a road contour data-base of an information center. An on-vehicle terminal apparatus first compares a current position of a vehicle detected by a D-GPS unit against the road data stored in a storage section for storing road contour data of possessed roads. If the current position deviates from a known existing road, it is determined that the vehicle travels on an unpossessed road. Road data of the unpossessed road is then obtained based on a travel locus of the vehicle and sent to the information center together with a re-liability index of the road data. The information center collects unpossessed road data from a plurality of sources, evaluates the reliability index for each data, and adds sufficiently reliable road data to the possessed road data. Thus, the information center can quickly obtain and utilize new and reliable road data.		
대표 청구항	1. A road data maintenance system for maintaining possessed road data possessed by an information center by adding unpossessed road data which is not possessed by said information center to said possessed road data, said system comprising an on-vehicle terminal apparatus connectable to said information center via communica-tion means, including:position detecting means for detecting a current position of a vehicle;possession judging means for judging whether the road the vehicle travels on is a candidate unpossessed road based on the current position of the vehicle; andnoti-fying means for notifying said information center of candidate unpossessed road data obtained based on a locus of said current position of the vehicle,wherein said in-formation center includesmaintenance means for evaluating the reliability of the can-didate unpossessed road data collected from a plurality of vehicles and adding road data having a high reliability to said possessed road data.		

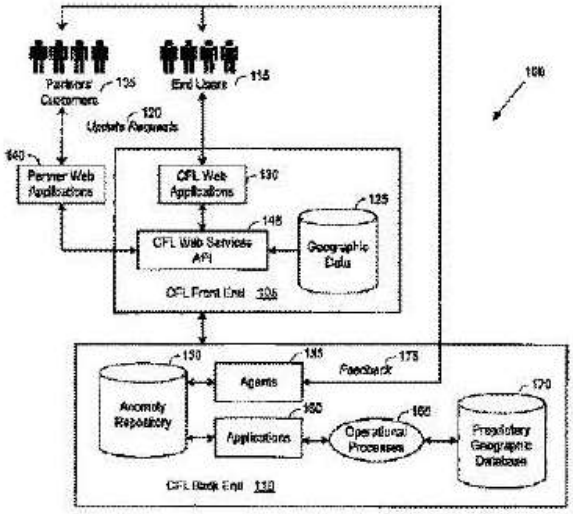
대표 도면	
5. System and method for updating, enhancing or refining a geographic database using feed-back	

국가	US	법적 상태	등록
문헌 번호	6516267 (2003.02.04)	출원 번호	2000-532751 (2000.03.22)
출원인	Navigation Technologies Corporation (US)	패밀리 특허	EP, JP
요약	A method for updating a geographic database is disclosed. Data collecting equipment is installed in each of a plurality of vehicles each of which also has a navigation system. The data collection equipment is used to collect data while the vehicles are being driven along roads by their respective users. In addition, a method for assigning a confidence level to geographic data is disclosed. The confidence level is assigned to the geographic data as an attribute. In addition, a method for determining a position of a vehicle by sensing roadside structures is disclosed. Data indicating positions of roadside structures are contained in a geographic database. By matching positions of sensed roadside structures to data in the geographic database that indicates the positions of the structures, the position of the vehicle while traveling can be determined.		
대표 청구항	1. A method for determining a position of a vehicle using a geographic database that contains data indicating positions of structures located alongside roads wherein said data were obtained by traveling along said roads with a data collection system and detecting positions of said structures, the method comprising the steps of: while said vehicle is traveling along said roads in a geographic area, sensing roadside structures with sensor equipment in said vehicle; matching positions of said roadside structures to said data indicating positions of said structures contained in a geographic database in said vehicle; and determining a position of said vehicle along a road based upon said matching.		

대표 도면	

6. 자동화된 분석, 처리 및 지리 데이터 갱신을 서포트하기 위해 지리 데이터에 관한 유저의 갱신 요구를 수집하는 방법 및 시스템

국가	JP	법적 상태	공개
문헌 번호	2009-543139 (2009-12-03)	출원 번호	2009-518607 (2007-07-02)
출원인	TELE ATLAS NORTH AMERICA INC. (US)	패밀리 특허	CN, CA, EP, KR, US, RU
요약	【요약】 시스템 및 방법은,지리 데이터에 대한 갱신의 자동 처리를 가능하게 하기 위해 지리 데이터와 실세계와의 사이의 지리적 불일치에 관한 유저 갱신 리포트를 수집하는 기능성을 제공한다.유저의 입력은 수집되고, 지리 데이터와 실세계와의 사이의 지리적 불일치한 이상을 기술한다. 유저의 입력은 지리 데이터에 대한 갱신의 자동 처리를 가능하게 한다 언어적으로 중립적인 구조화 데이터로서 격납된다.구조화 데이터를 처리하는 자동 처리는, 전자 메일 에이전트, 사상 에이전트, 지리 확대 에이전트, 케이스 생성 에이전트, 클러스터화 에이전트, 자동 검증 에이전트 및 감시 서비스를 포함한다. 서로 조합되는 자동 처리 및 수동 처리는, 이상의 처리 및 다른 곳과 관련되는 처리를 실행하고, 지리 데이터에 대한 갱신의 처리를 최종적으로 실행하고, 유저에 의하여 보고되는 이상을 해결한다.		
대표 청구항	지리적 데이터의 업데이트들의 자동화된 처리를 가능하게 하도록 지리적 데이터와 현실 세계 간의 지리적 불일치들의 사용자 업데이트 보고들을 수집하는 기능을 포함하는 컴퓨터로 구현된 방법으로서, 상기 컴퓨터로 구현된 방법은: 지리적 데이터와 현실 세계 간의 지리적 불일치를 포함하는 편차(anomaly)를 설명하는 사용자의 입력을 수집하고; 그리고, 상기 지리적 데이터의 업데이트들의 자동화된 처리를 가능하게 하는 언어 중립적인 (language neutral) 구조화된 데이터로서 상기 사용자 입력을 저장하는 것;을 포함하는, 컴퓨터로 구현된 방법.		

대표 도면	

○ US 6154152, US 6516267는 차량에 설치된 센서를 이용하여 서버의 지도 데이터를 업데이트 하는 기술에 관한 특허임.

○ US 6154152의 권리 범위는 상기 기술과 관련하여 일반적인 사항들로 기재되어 있어 매우 권리범위가 넓으며, 지도 업데이트 기술의 개발시 장벽으로 작용할 가능성이 매우 큰 것으로 판단됨. US 6516267는 차량의 맵 데이터와 센서의 센싱 데이터를 매칭하여 위치를 결정하는 기술에 관한 것으로서, 본 특허 또한 매우 권리 범위가 넓게 형성되어 있는 것으로 판단됨.

○ US 6154152 및 US 6516267의 경우 한국에는 출원되어 있지는 않으나 미국 및 기타 국가에서의 실시시 무효화 등의 대처 방안을 검토할 필요가 있는 것으로 판단됨

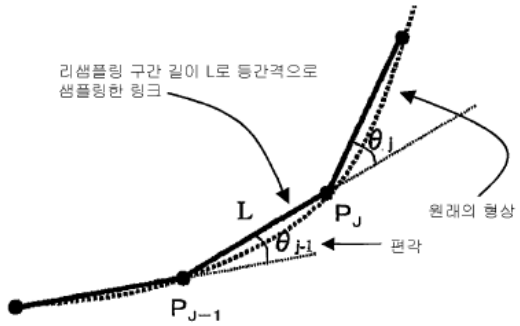
○ JP2009-543139의 경우 웹브라우징 기술 서버의 지도 업데이트 기술에 관한 것으로서, 한국, 미국, 유럽 등 다양한 국가에 출원 심사 중에 있음. 출원 명세서의 권리 범위는 매우 넓게 잡혀 있으나 심사 과정에서 권리 범위가 축소될 가능성이 클 것으로 예상됨. 다만 장벽특허로 작용할 가능성이 크므로 등록 상황 및 등록 청구범위를 주시할 필요가 있음

[표 6] 지도정보 갱신 기술 분야의 핵심특허에 대한 권리분석

	US 6154152	US 6516267	JP 2009-543139
기술 요지	차량에 설치된 센서를 이용하여 서버 지도를 업데이트 하는 기술	차량에 설치된 센서의 수집 정보를 이용 서버 정보와 비교 갱신과 관련하여 차량 위치 결정 기술	특정 알고리즘을 이용하여 지도업데이트에 대한 유저요구를 수집하는 기술
대표 청구항 구성 요약	1) 현재 위치 검출 수단 2) 현재 위치를 근거로 차량이 위치가 서버에 없는 도로인지 판정하는 수단 3) 서버에 없는 도로 정보를 정보 센터에 알리는 수단 4) 정보 센터는 복수의 차량으로부터 수집된 정보의 신뢰성을 평가하고 서버에 도로 데이터를 추가하는 유지 수단을 포함함	1) 차량에 설치된 센서 장치를 이용하여 도로 구조물을 센싱 2) 차량의 지도에 포함된 도로 구조물의 위치와 센싱된 도로 구조물의 위치를 매칭 3) 매칭 결과를 근거로 차량 위치를 결정	1) 지리 데이터와 실제 지리간의 불일치를 포함하는 편차를 설명하는 사용자의 입력 수집 2) 지리 데이터의 업데이트가 자동화된 처리를 가능하게 하는 언어 중립적인 구조화된 데이터로서 사용자 입력을 저장
검토의견	차량에 설치된 수집 센서를 이용하여 서버의 지도 업데이트를 수행하는 일반적인 사항들로 구성되어 있어 특허침해의 위험성이 높음(한국 미출원) 이와 관련된 기술 개발시 침해 회피가 쉽지 않고, 무효화 검토가 필요할 것으로 판단됨	차량의 맵 데이터와 센서의 센싱 데이터를 매칭하여 위치를 결정하는 기술로서 매우 권리범위가 넓음 (한국 미출원) 이와 관련된 기술 개발시 침해 회피가 쉽지 않고, 무효화 검토가 필요할 것으로 판단됨	웹브라우징 기술을 이용한 지도 업데이트 기술로서 많은 국가에서 출원 진행 중임 출원 명세서의 청구항 권리 범위는 매우 넓으며 심사 과정에서 축소될 가능성이 크나, 등록 상황을 주시할 필요가 있음

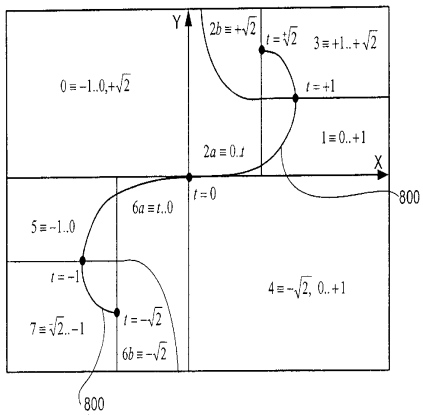
(다) 지도정보 가공/검증 기술

7. 디지털 지도의 형상 벡터의 부호화 방법과 위치 정보 전달 방법과 그것을 실시하는 장치			
국가	JP	법적 상태	등록
문헌 번호	4230132 (2008-12-12)	출원 번호	2001-220061 (2001-07-19)
출원인	MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (JP)	패밀리 특허	CN, EP, KR, US
요약	본 발명의 과제는 압축 부호화 기술을 이용하여 디지털 지도의 위치 정보를 적은 데이터량		

	으로 부호화하는 방법을 제공한다.; 본 발명은 디지털 지도상의 형상 벡터를 나타내는 데이터를 부호화하는 부호화 방법으로서, 상기 형상 벡터를 나타내는 노드열이나 형상을 나타내는 위치 정보를, 산술 가공을 실시하여 통계적인 편차를 갖는 데이터로 나타내고, 통계적인 편차를 갖게 한 데이터를 부호화하여 데이터량을 삭감한다. 디지털 지도의 벡터 형상을 전달하는 경우의 전송 데이터량을 크게 줄일 수 있다.
대표 청구항	1. 디지털 지도상의 형상 벡터를 나타내는 데이터를 부호화하는 부호화 방법에 있어서, 상기 형상 벡터를 나타내는 노드열 각각의 노드의 위치 정보에 산술 가공을 실시하여, 상기 위치정보를 통계적으로 편차를 갖는 데이터로 변환하고, 상기 데이터를 부호화하여 데이터량을 삭감하는 것을 특징으로 하는 형상 벡터 데이터의 부호화 방법.
대표 도면	

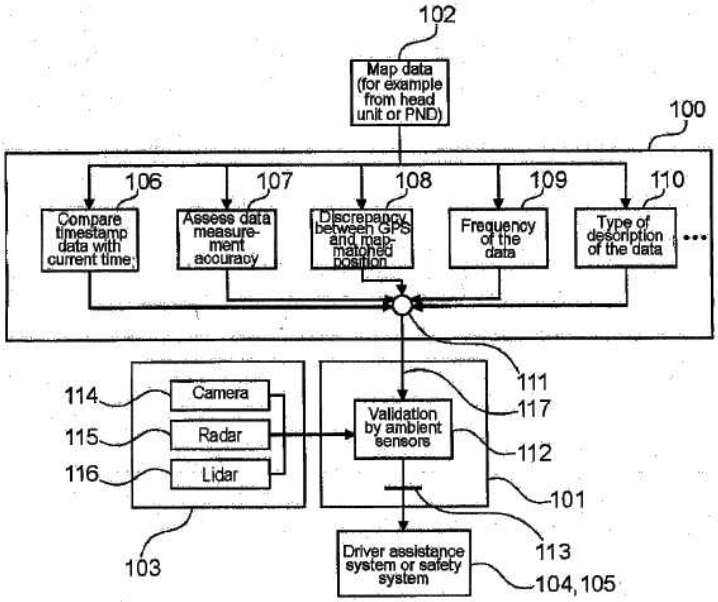
8. 전자 지도로 표현된 지도 제작 상의 지형지물의 변환 방법, 클로소이드와 점간의 거리 계산 방법 및 점과 클로소이드 간의 가장 근접한 거리를 결정 가능한 데이터 처리 시스템

국가	KR	법적 상태	등록
문헌 번호	0916494 (2009.09.01)	출원 번호	2003-7010087 (2003.05.07)
출원인	HARMAN INT IND (US)	패밀리 특허	EP, CA, JP, US
요약	본 발명은 전자 지도의 지도 제작 상의 지형지물을 시뮬레이션하는 시스템을 제공한다. 이 시스템은 클로소이드와 같은 하나 또는 그 이상의 지리적 형상을 이용하여, 전자 지도의 지도 제작 상의 지형지물을 표현한다. 이 시스템은 직선형 시스템보다 지도의 지도 제작 상의 지형지물을 보다 정밀하고 현실적으로 묘사한다. 이 시스템은 데이터를 직선형 시스템에서 클로소이드형 시스템으로 변환하기 위한 데이터 모델 및 방법론을 포함한다. 이 시스템은 전자 지도의 지도 제작 상의 지형지물을 묘사하는 데 필요한 메모리 용량값을 감소시키는 것도 가능하다. 전자 지도는 광역 통신망, 근거리 통신망, 무선 또는 유선 네트워크, 인트라넷 또는 인터넷과 같은 컴퓨터 네트워크 상에 디스플레이된다. 이 시스템은 항법 시스템과 같은 다른 시스템과 함께 이용하는 것도 가능하다.		
대표 청구항	전자 지도로 표현된 지도 제작 상의 지형지물의 변환 방법으로서, 지도 제작 상의 지형지물의 적어도 일부를 적어도 하나의 클로소이드 섹션으로 변환하는		

	단계로서, 직선 데이터 모델을 클로소이드 데이터 모델로 변환하는 것을 포함하는 것인 상기 변환 단계와; 상기 직선 데이터 모델 상의 적어도 하나의 점과 상기 클로소이드 데이터 모델 상의 가장 근접한 점 사이의 거리를 결정하는 거리 결정 단계로서, 원래의 공간에 위치한 상기 적어도 하나의 점을 단위 클로소이드 공간에 위치한 변환된 점으로 변환하는 단계와, 상기 적어도 하나의 점과 단위 클로소이드 간의 거리를 결정하는 단계와, 상기 단위 클로소이드 공간에서 상기 변환된 점이 위치한 영역을 결정하는 단계와, 상기 결정된 영역에 따라서 상기 단위 클로소이드 상의 경계를 선택하는 단계를 포함하는 것인 상기 거리 결정 단계와; 결정된 거리를 식별하기 위해서 상기 경계를 반복해서 조정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 지도로 표현된 지도 제작 상의 지형지물의 변환 방법.
대표 도면	

9. VERIFICATION OF DIGITAL MAPS

국가	US	법적 상태	공개
문헌 번호	2010-0241354(2010-09-23)	출원 번호	2008-740173(2008-10-28)
출원인	CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG (US)	패밀리 특허	CN, EP, JP, KR. RU
요약	An assessment module for assessing data from a digital map for a vehicle. The assessment is made on the basis of a piece of dedicated map quality information and measurement data from an ambient sensor system in the vehicle. The connected driver assistance systems and safety systems in the vehicle use the digital map data on the basis of the assessment.		
대표 청구항	An assessment module for assessing data from a digital map for a vehicle, said assessment module comprising: a computation unit for accepting data from the digital map and for performing an assessment of the data on a basis of a piece of dedicated map quality information, on the basis of measurement data from an ambient sensor system in the vehicle, or on a basis of both the piece of dedicated map quality information and measurement data from the ambient sensor system in the vehicle; and an interface for transferring the assessment to a driver assistance system, a safety		

	system in the vehicle, or both the driver assistance system and the safety system in the vehicle, which uses the data from the digital map on a basis of the assessment.
대표 도면	

○ JP 4230132, KR 0916494는 지도 데이터의 전송시 전송량을 줄이기 위한 데이터 부호화 및 형상 구현 기술에 관한 사항을 주 내용으로 하고 있음. 이들 특허의 경우 한국에 특허 등록되어 있어 기술 개발시 직접적인 장벽으로 작용할 가능성이 매우 높음

○ JP 4230132의 경우 대표 청구항의 구성으로 1) 노드 산술 가공, 2) 데이터 변환, 3) 데이터 부호화의 3개의 단계만으로 이루어져 있어 매우 넓은 권리범위를 형성하고 있으며, 해당 기술의 실시를 위해서는 무효화 등의 대처 방안의 검토가 필요함

○ KR 0916494는 곡선 형상을 콜로소이드 데이터 모델로 변환하는 사항을 주 내용으로 하고 있으며, 권리범위가 다소 협소하게 형성되어 회피 방안의 검토가 가능할 것으로 판단됨. 대표 청구항의 구성이 1)콜로소이드 데이터 모델 변환, 2) 경계 선택, 3) 거리 식별의 3단계로 이루어져 있는데, 2번째 단계의 경계 선택 과정이 다소 복잡한 과정으로 이루어져 있어 이를 다른 방법으로 변경할 경우 회피가 가능할 것으로 판단됨

○ US 2010-0241354는 전자지도의 품질 정보와 차량의 센서 시스템으로부터 받은 정보를 이용하여 전자지도를 검증하는 기술에 관한 것임. 현재 일본, 한국, 유럽, 중국 등 많은 국가에 출원되어 심사 진행 중인 특허임. 출원시 대표 청구항은 계산유닛과 인터페이스 2가지 구성으로 이루어져 있어 넓은 권리범위를 형성하나 심사 과정에서 축소될 가능성이 있을 것으로 예상되며, 각 국가의 등록 상황을 주시할 필요가 있음

[표 8] 지도정보 가공/검증 기술 분야의 핵심특허에 대한 권리분석

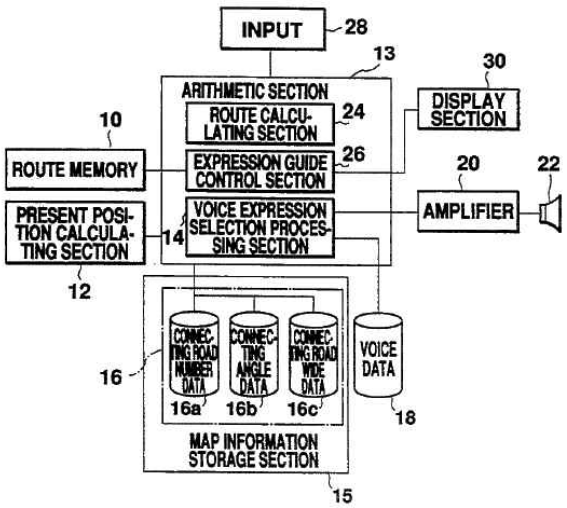
	JP 4230132	KR 0916494	US 2010-0241354
기술 요지	디지털 지도상의 형상 벡터를 나타내는 데이터 부호화기술로서 디지털지도의 벡터 형상 전달시 전송량 삭감을 위한 기술	곡선을 표현하기 위한 저장 용량을 줄이고 모델링 정확성 높이기 위해 직선이 아닌 clothoid 형상의 시스템 이용한 기술	차량용 디지털 맵으로부터의 데이터의 평가하기 위한 기술로서 맵 고유의 품질 정보 및 차량의 주변 센서 시스템으로부터의 측정 데이터에 기초하여 디지털 맵을 검증하는 기술
대표 청구항 구성 요약	1) 노드 위치 정보에 산술 가공 2) 위치 정보를 편차 포함 데이터로 변환 3) 데이터 부호화	1) 직선 데이터 모델을 클로소이드 데이터 모델로 변환 2) 원래 공간에 위치한 점을 단위 클로소이드 공간 의점으로 변환 - 거리 결정 - 경계 선택 3) 경계를 반복해서 조정 - 결정된 거리를 식별	1) 전용 맵 품질 정보의 일부에 기초하고 및/또는 차량의 주변 센서 시스템으로부터의 측정 데이터에 기초하여 데이터의 평가를 수행하기 위한 계산 유닛 2) 평가에 기초하여 차량의 운전자 보조 시스템 및/또는 안전 시스템에 평가를 전송하기 위한 인터페이스
검토의견	노드 산술 가공 - 데이터 변환 - 부호화의 3단계의 권리 범위로 이루어져 매우 넓은 권리범위를 형성함 (한국 등록) 데이터 압축/부호화 기술 개발 및 활용시 장벽으로 작용할 가능성이 매우 높음 - 무효화 검토 필요	지도 가공 모델로서 콜로소이드 형상의 변환 모델을 사용한 것이 핵심 특징임 콜로소이드 모델을 사용할 경우 콜로소이드 상의 경계 선택 과정(2번째 단계)을 본 특허와 다른 방법으로 수행하여 회피 검토가 가능	디지털 및 센서 정보를 이용하여 맵을 검증하고 이를 운전자보조시스템으로 전송하는 것을 권리범위로 형성하고 있음 심사 진행 중이므로 심사 결과에 따른 권리범위 조정 결과를 주시할 필요가 있음

(2) 운전지원 시스템 기술

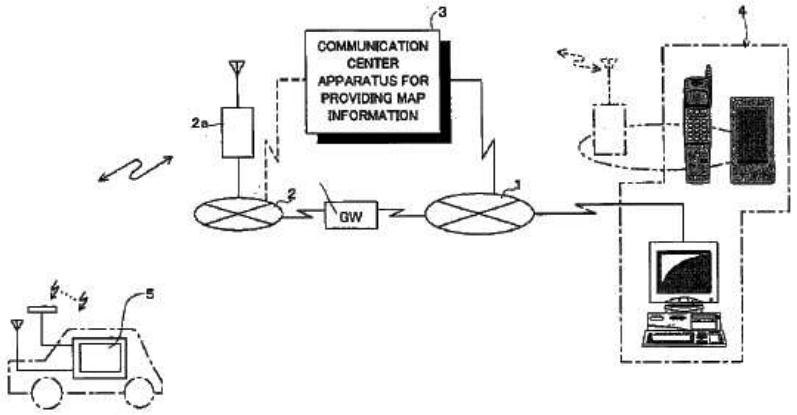
(가) 경로 탐색 기술

○ EP 0580105는 전자지도에 저장된 경로 정보를 이용하여 차량이 분기로에 위치할 때 이를 음성안내하는 기술을 특징으로 하고 있으며, 한국 출원은 되어 있지 않으나 매우 넓은 권리범위를 형성하고 있는 것으로 파악됨. 해당 기술의 실시를 위한

10. Vehicle-guiding device for recognizing curved road and leading vehicle along curved road aurally			
국가	EP	법적 상태	등록

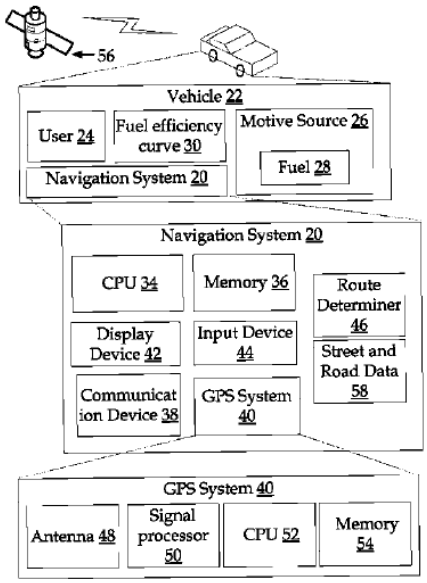
문헌 번호	0580105 (1999-02-03)	출원 번호	1993-111551 (1993-07-19)
출원인	TOYOTA MOTOR CORP (JP)	패밀리 특허	JP, US
요약	A voice expression selection processing section recognizes a route from data from a route memory. When a vehicle has reached a junction, it is judged whether or not a curved road is present at the junction on the basis of connecting road number data from a junction data storage section, connecting angle data and connecting road width data. The content of the voice expression is changed in accordance with a case where the curved road is present or another case where the curved road is absent. Particularly, when the curved road is present, the direction of this curved road is added as a base of the voice expression. Therefore, the voice expression which matches with the feeling of a driver can be carried out to achieve suitable car guidance.		
대표 청구항	A device for leading a vehicle along a road to a destination by issuing a voice guidance along a predetermined route when the vehicle is running on the route that is set to go to the input destination, comprising a map information storage means (15) for storing map information inclusive of information about the structure of the junction, a judging means (13) for judging whether or not an angled road formed by roads intersecting with angles is present at the junction from data regarding connecting roads at the junction by detecting connecting angles and widths of all the roads that connect to the next intersection, and for determining whether or not an angled road formed by roads, wherein the roads are the current road and the road that should be selected, is selected on the basis of the route for exiting at the next intersection that is ahead of the vehicle, a voice expression deciding means (13, 14) for deciding whether a route guidance is output or not in accordance with the detected result of the judging means (13), and a voice outputting means (20, 22) for outputting the route guidance voice in accordance with the decision of the voice expression deciding means (13, 14).		
대표 도면			

11. Communication navigation system and method, communication center apparatus, communication navigation terminal, program storage device and computer data signal embodied in carrier wave			
국가	US	법적 상태	등록
문헌 번호	6826474 (2004-11-30)	출원 번호	2002-231454 (2002-08-30)
출원인	PIONEER ELECTRON CORP (JP)	패밀리 특허	EP, JP
요약	A communication navigation system is provided with a communication center apparatus (3) and a communication navigation terminal (5), which perform two-way communication on a communication network (1, 2). The communication center apparatus is provided with: a search device (74) for searching for an optimum route with respect to the request of route search from the communication navigation terminal on the basis of information for route search and a communication device (73) for wirelessly transmitting coordinates information at a plurality of positions on this optimum route. The communication navigation terminal is provided with a communication device (38) for receiving the coordinates information and a display processing device (43) for displaying the optimum route on the basis of this received coordinates information.		
대표 청구항	1. A communication navigation system comprising a communication center apparatus and a communication navigation terminal, (i) the communication center apparatus comprising: a map database for storing therein map database information including information for route search, which enables a search for an optimum route from an origin to a destination by predetermined algorithm; a search device for searching for the optimum route with respect to route search request information that indicates the origin and the destination and that is received through the communication network, on the basis of the information for route search by the predetermined algorithm; and a center side communication device for wirelessly transmitting, through the communication network, coordinates information at a plurality of positions arranged on the searched optimum route, and (ii) the communication navigation terminal comprising: a terminal side communication device for receiving the coordinates information wirelessly transmitted; and a display processing device for displaying the optimum route on a map on the basis of the received coordinates information and map information for display.		

대표 도면	

12. Methods and apparatus for determining a route having an estimated minimum fuel usage for a vehicle

국가	US	법적 상태	공개
문헌 번호	7783417 (2010-08-24)	출원 번호	2007-684301 (2007-03-09)
출원인	Mitac Internation Corp (TW)	패밀리 특허	EP
요약	Apparatus, methods, processors and computer readable media for determining a suggested route having an estimated minimum fuel usage for a vehicle based on a estimated fuel efficiency for the vehicle for different speeds of the vehicle and based on estimated speeds for the route. The estimated fuel efficiency for the vehicle is based on aggregated data for the vehicle. Alternatively, the estimated fuel efficiency is based on actual data for the vehicle. In some embodiments, suggested routes are constrained by user route preferences, and real-time route information. Alternatively or additionally, the estimated fuel usage is based on actual driver behavior data.		
대표 청구항	1. A method of determining a route for a vehicle having a motive source, comprising the steps of: inputting a start location; receiving at a computer device a destination location; determining at the computer device a suggested route having an estimated minimum fuel usage from the start location to the destination location for the vehicle based on estimated fuel efficiency for the vehicle for different speeds of the vehicle and further based on at least one estimated speed for at least a portion of the route; outputting at the computer device a list of a plurality of driving styles for consumption by a user; receiving at the computer device a selected driving style from the user; determining the suggested route partially based on the received driving style; and outputting at the computer device the route for consumption by the user.		

대표 도면	

회피 방안으로 본 특허의 교차로 판단 방법(도로폭과 각도를 근거로 판단)과 다른 방법으로 교차로 여부를 판단하는 경우를 고려할 수 있음

○ US 6826474는 서버에서 최적 경로를 탐색하여 최적 경로 상의 좌표 정보를 단말기로 무선 송신하는 기술에 대한 것으로서, 좌표 정보만을 송신하여 전송량을 줄이는 것이 핵심 기술 특징임. 특허된 국가(한국 미출원)에서의 실시를 위한 회피 설계시 좌표 정보가 아닌 다른 형태의 정보 전송을 채택하는 방안을 고려할 수 있음

○ US 7783417의 경우 연료 소모량 예측 기술을 경로 탐색에 적용한 것으로서, 사용자의 운전 스타일에 맞는 최적 경로를 탐색하는 것을 주요 특징으로 함. 특허된 국가(참고로 한국 미출원)에서의 실시를 위한 회피 설계시, 운전자의 운전 스타일을 선택하는 단계를 채택하지 않고 연료량을 고려한 경로탐색 기술만 적용하는 경우 특허 회피가 가능함

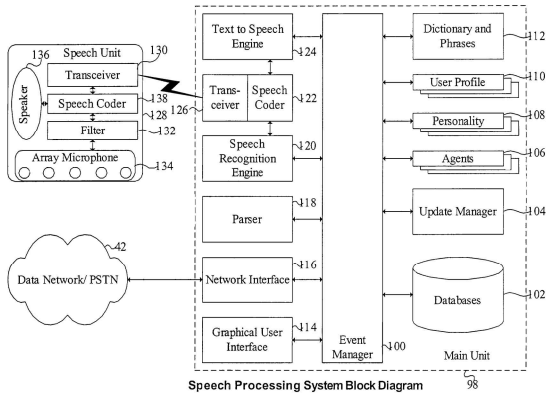
[표 10] 경로탐색 기술 분야의 핵심특허에 대한 권리분석

	EP 0580105	US 6826474	US 7783417
기술 요지	메모리에 저장된 경로 정보 이용하여 분기로에서 음성 안내하는 경로탐색 기술	서버에서 최적 경로 탐색하여 경로 상의 좌표 정보를 단말로 무선 송신하는 기술	연료소모치가 적게드는 경로를 복수로 탐색하고 제안하여 사용자에게 선택받는 경로탐색 기술
대표 청구항 구성 요약	1) 분기로의 맵정보를 저정하는 저장수단 2) 현재 위치한 도로가 교차로인지 아닌지 판단하는 판단수단(도로 각도, 폭 이용) 3) 판단수단의 결과에 따라 음성 안내 여부를 결정하는 음성 표현 결정수단 4) 음성 출력 수단	1) 통신센터 - 경로탐색을 위한 정보를 포함하는 맵 데이터베이스, 통신 네트워크를 통해 받은 정보를 기반으로 최적경로를 탐색하는 탐색 수단, 센터측 통신 장치를 포함 2) 내비게이션 단말기- 단말측 통신장치, 센터에서 받은 좌표 정보를 기반으로 최적 경로를 디스플레이하는 디스플레이를 포함	1) 도착지 정보 수신 2) 출발지로부터 도착지까지의 최소 연료 사용량을 갖는 경로 탐색(차량 속도 가변, 경로 상의 속도 예상) 3) 소비 스타일에 대한 복수의 운전 스타일 리스트 출력 4) 사용자 선택 - 선택된 스타일에 따라 경로 결정 - 경로 출력
검토의견	맵 데이터를 기반으로 차량의 교차로 음성 안내를 수행하는 내용의 권리범위를 가짐(한국 미출원) 본 특허의 경우 교차로(분기로) 판단방법을 도포폭과 각도를 근거로 수행하나 이와 다른 방법으로 수행한다면 회피가 가능	서버에서 경로를 탐색하여 경로 좌표 정보를 단말측에 송신하는 내용의 권리범위를 형성함(한국 미출원) 서버에서 단말로 정보 전송시 좌표 정보만을 전달하는 사항이 핵심 사항이므로 서버-단말 통신 방식에 다른 방식을 적용하여 회피가 가능	연료량을 줄일 수 있는 경로 탐색 기술로서 운전자 운전 스타일에 맞는 최적 경로를 탐색(한국 미출원) 권리 범위가 매우 넓은 것은 아닌 것으로 판단되며, 다양한 방식으로 회피 가능(예를 들어 운전자 스타일 선택 단계 채택 X)

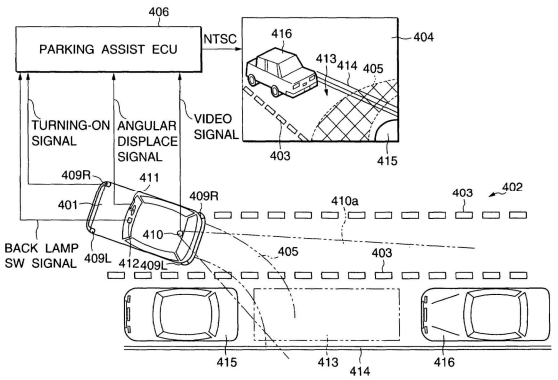
(나) 위치기반 운전 지원 기술

13. Mobile systems and methods for responding to natural language speech utterance			
국가	US (United States of America)	법적 상태	등록
문헌 번호	7693720 (2010.04.06)	출원 번호	2003-618633 (2003.07.15)
출원인	VoiceBox Technologies, Inc. (US)	패밀리 특허	EP, CA, JP
요약	Mobile systems and methods that overcomes the deficiencies of prior art speech-based interfaces for telematics applications through the use of a complete speech-based information query, retrieval, presentation and local or remote com-mand environment. This environment makes significant use of context, prior in-		

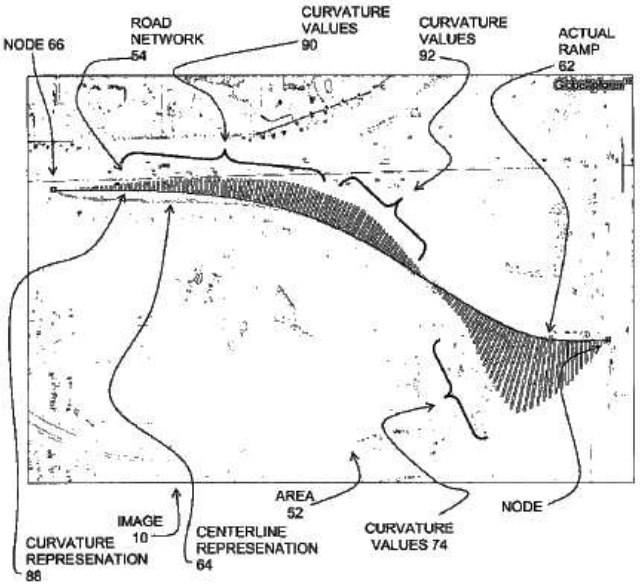
	formation, domain knowledge, and user specific profile data to achieve a natural environment for one or more users making queries or commands in multiple domains. Through this integrated approach, a complete speech-based natural language query and response environment can be created. The invention creates, stores and uses extensive personal profile information for each user, thereby improving the reliability of determining the context and presenting the expected results for a particular question or command. The invention may organize domain specific behavior and information into agents, that are distributable or updateable over a wide area network. The invention can be used in dynamic environments such as those of mobile vehicles to control and communicate with both vehicle systems and remote systems and devices.
대표 청구항	1. A mobile system responsive to a user generated natural language speech utterance, comprising: a speech unit connected to a computer device on a vehicle, wherein the speech unit receives a natural language speech utterance from a user and converts the received natural language speech utterance into an electronic signal; and a natural language speech processing system connected to the computer device on the vehicle, wherein the natural language speech processing system receives, processes, and responds to the electronic signal using data received from a plurality of domain agents, wherein the natural language speech processing system includes: a speech recognition engine that recognizes at least one of words or phrases from the electronic signal using at least the data received from the plurality of domain agents, wherein the data used by the speech recognition engine includes a plurality of dictionary and phrase entries that are dynamically updated based on at least a history of a current dialog and one or more prior dialogs associated with the user; a parser that interprets the recognized words or phrases, wherein the parser uses at least the data received from the plurality of domain agents to interpret the recognized words or phrases, wherein the parser interprets the recognized words or phrases by: determining a context for the natural language speech utterance; selecting at least one of the plurality of domain agents based on the determined context; and transforming the recognized words or phrases into at least one of a question or a command, wherein the at least one question or command is formulated in a grammar that the selected domain agent uses to process the formulated question or command; and an agent architecture that communicatively couples services of each of an agent manager, a system agent, the plurality of domain agents, and an agent library that includes one or more utilities that can be used by the system agent and the plurality of domain agents, wherein the selected domain agent uses the communicatively coupled services to create a response to the formulated

	question or command and format the response for presentation to the user.
대표 도면	 Speech Processing System Block Diagram

14. Vehicle drive assist system			
국가	US	법적 상태	등록
문헌 번호	7640108 (2009-12-29)	출원 번호	2006-504013 (2006.08.15)
출원인	FUJITSU TEN LTD(JP)	패밀리 특허	EP, JP, US
요약	A vehicle drive assist system comprises a camera for picking up an image of an area existing in an advancing direction of a vehicle; display means for displaying the image picked up by the camera; steering angle detecting means for detecting a steering angle for steering the vehicle; traveling path predicting means for predicting a traveling path of the vehicle on the basis of the steering angle detected by the steering angle detecting means; and drive assist means for overlaying on the display means drive assist information containing the vehicle predictive traveling path predicted by the traveling path predicting means and guide lines prolonged from the lines defining the width of the vehicle body on the image of the area existing in the vehicle advancing direction.		
대표 청구항	1. A vehicle parking assist device comprising: a camera operable to pick up an image of an area around a vehicle; a display operable to display the image picked up by the camera; and a drive assist unit that automatically selects one of a normal parking mode and a series parking mode, the vehicle drive assist device mounted in the vehicle including a navigation device that determines a position of the vehicle, wherein the drive assist unit judges whether the vehicle is parking in a parking lot or on a road based on the position of the vehicle determined by the navigation device, and the drive assist unit selects the normal parking mode when the vehicle is parking in the parking lot or selects the series parking mode when the vehicle is parking on the road; wherein when the normal parking mode is selected, the camera is directed to backward of the vehicle so as to pick up an image of a backward area of the		

	vehicle and the display displays the image of the backward area of the vehicle; and wherein when the series parking mode is selected, the camera is directed to sideward of the vehicle so as to pick up an image of a side area of the vehicle and the display displays the image of the side area of the vehicle.
대표 도면	

15. Dual road geometry representation for position and curvature-heading			
국가	US	법적 상태	공개
문헌 번호	7477988 (2009-01-13)	출원 번호	2006-434993 (2006-05-16)
출원인	NAVTEQ NORTH AMERICA LLC (US)	패밀리 특허	EP, JP
요약	A way to represent roads as data is disclosed. Vehicle systems that provide driver assistance features relating to road curvature, such as curve warning systems or lane departure systems, use data that indicates road shape and data that indicate road position. To support these vehicle systems, a dual data representation of road geometry is provided. One road geometry data representation indicates the road position, e.g., road centerline or lane centerline, and the other road geometry data representation indicates the road shape, e.g., curvature and/or heading. Several different dual shape representations may be provided and can co-exist with existing and future database representations.		
대표 청구항	1. A computer-readable medium comprising a map database, the map database comprising: representations of road segments, wherein at least some of the road segments are represented by two separate types of data, wherein the two separate types of data include a first type of data that indicates a location of a line that coincides generally with a physical centerline of the represented road segment, wherein the data that indicates the location of the line includes a location of at least two nodes, and a second type of data that indicates a shape of the represented road segment, wherein the data that indicates the shape represents a substantially continuous curve that is independent of node location.		

대표 도면	

○ US 7693720은 내비게이션 시스템에 있어 음성인식기술에 관한 특허로서, 사용자의 음성을 인식하여 복수의 도메인 에이전트로부터 받은 정보를 이용하여 음성의 의미를 인식하여 응답하는 기술에 관한 것임. 대표청구항의 모바일 시스템은 speech unit, natural language processing system. speech recognition engine, parser를 포함하고 있으며, parser의 경우 복잡한 단계의 단어 해석 단계를 포함하고 있어 권리범위가 비교적 협소한 것으로 판단됨.

○ US 7640108은 차량의 후방 카메라를 이용하여 촬영한 영상을 통해 차량의 진로 예측하고 이를 근거로 주차에 필요한 운전 지원을 수행하는 기술에 관한 특허임. 대표 청구항은 차량의 위치에 따라 두가지 모드의 주차모드를 자동으로 선택하고, 각 모드마다 카메라의 지향 방향을 다르게 제어하는 사항을 권리범위로 하고 있음. 상기 사항을 근거로 기술 개발시 장벽특허로 작용할 가능성이 크며, 특허된 국가(한국 미출원)에서 사용시 회피 방안의 도출이 쉽지 않아 무효화 검토가 필요할 것으로 판단됨.

○ US 7477988은 운전지원시스템을 위한 지도 데이터의 구현을 위하여 2가지 분리된 타입의 데이터로 도로 구간 데이터 구조를 형성하는 사항에 대한 특허임. 대표 청구항의 구성은 1) 도로구간의 센터라인에 대응되는 제1데이터와, 2) 도로구간의 형상을 나타내는 제2데이터를 포함하는 구성이며, 다소 넓은 권리 범위를 형성하고 있는 것으로 판단됨. 회피 방안으로서 제1데이터의 경우 센터라인이 아닌 도로의 사이드 라인에 대응되는 데이터로 대처하는 방안을 검토할 수 있음

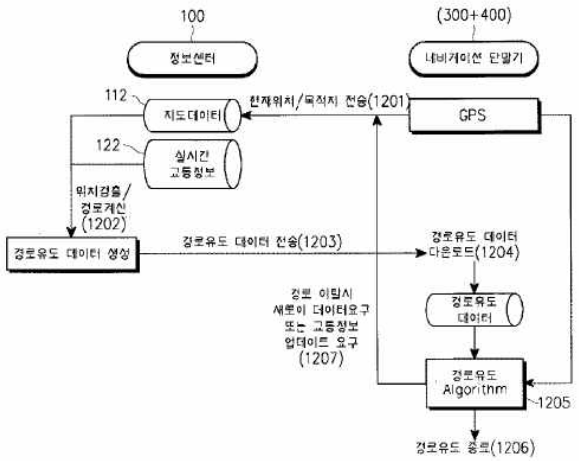
[표 12] 위치기반 운전지원 기술 분야의 핵심특허에 대한 권리분석

	US 7693720	US 7640108	US 7477988
기술 요지	사용자 음성 인식 기반 경로 안내 기술	차량의 후방 카메라를 이용하여 촬영한 영상을 통해 차량의 진로 예측하고 이를 근거로 주차에 필요한 운전 지원을 수행하는 기술	2가지 분리된 데이터 구조를 이용하여 ADAS 시스템을 위한 지도데이터(도로곡률, 형상반영) 제공하는 기술
대표 청구항 구성 요약	1) 사용자로부터 언어를 입력받아 전기신호로 변환하는 speech unit, 2) 복수의 도메인 에이전트로부터 받은 전기신호를 수신, 처리 응답하는 natural language processing system 3) 수신받은 데이터를 이용하여 단어 또는 절을 인식하는 speech recognition engine, 4) 인식된 단어 또는 절을 해석하는 parser	1) 차량 주변 이미지를 획득하는 카메라 2) 카메라의 이미지를 출력하는 디스플레이 3) normal parking 모드와 series parking 모드를 자동으로 선택하는 운전지원 유닛 4) 운전지원유닛은 차량이 parking lot에 있으면 normal parking 모드를 선택하고 도로에 있으면 series parking 모드를 선택 5) normal parking 모드-카메라 후방 지향 / series parking 모드 - 카메라 사이드 지향	맵 데이터베이스를 구성하는 도로 구간을 나타내는 데이터 구조 1) 도로구간의 물리적 센터라인에 거의 일치하는 라인의 위치를 나타내는 제1형태의 데이터 2) 도로구간의 형상을 나타내는 제2형태의 데이터
검토의견	음성 인식 기반 경로 안내 기술에 관한 특허(한국 미출원) 본 특허의 경우 parser의 동작 방법이 매우 복잡한 단계로 구성되어 권리범위가 협소한 것으로 판단되어 다양한 회피 방안 도출이 가능	차량의 위치에 따라 두가지 주차모드를 자동으로 선택하고, 각 모드마다 카메라의 지향 방향을 다르게 제어하는 사항을 권리범위로 하고 있음(한국 미출원) 상기 사항을 근거로 기술 개발시 장벽특허로 작용할 가능성이 큼	도로 데이터의 형태에 관한 특허로서 센터 라인 및 형상의 두가지 독립적인 데이터로 표현됨 회피 방안이 용이하지는 않으나, 예를 들어 센터라인이 아닌 사이드 라인으로 데이터를 형성하는 회피 방법 고려 가능

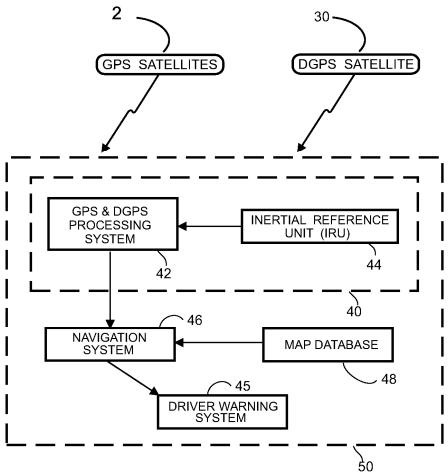
(3) 실시간 정보 연계 기술

(가) 실시간 정보제공 기술

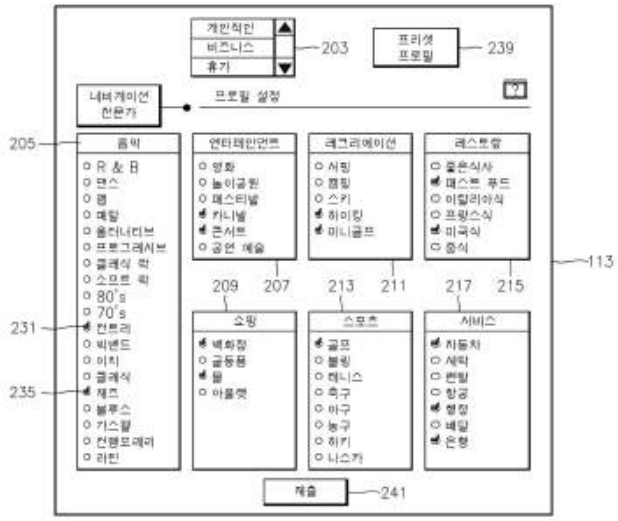
○ KR 0353649, US 7840355, KR 0845568 모두 서버의 교통 정보 및 기타 정보를 단말기에 실시간으로 제공하는 기술에 대한 특허들임.

16. 무선망을 이용한 네비게이션 시스템 및 그에 의한 경로안내 방법			
국가	KR	법적 상태	등록
문헌 번호	0353649 (2002-09-10)	출원 번호	2001-0045851 (2001-07-30)
출원인	삼성전자 (KR)	패밀리 특허	CN, EP, US
요약	무선망을 이용한 네비게이션 시스템 및 그에 의한 경로 안내 방법이 개시되어 있다. 이러한 본 발명의 실시예에 따른 네비게이션 시스템은 정보센터와, 네비게이션 단말기와, 무선망을 포함한다. 상기 정보센터는, 상기 네비게이션 단말기로부터의 현재지 정보와 목적지 정보가 입력될 시 상기 현재지와 상기 목적지간의 최적의 주행 경로를 지도데이터 및 실시간 교통정보를 근거로 하여 검색하고, 상기 최적의 주행 경로상의 적어도 하나 이상의 노드점을 안내하기 위한 경로 유도 데이터를 생성하여 상기 무선망으로 전송한다. 상기 네비게이션 단말기는, 상기 경로 유도 데이터를 수신하고, 상기 차량이 상기 노드점을 주행하기 전 미리 설정된 이전 구간에서 상기 노드점을 통과하여 주행할 정보를 음성으로 안내한다.		
대표 청구항	1. 지도데이터를 저장하는 데이터베이스를 구비하는 정보센터와, 차량에 위치하고 상기 차량의 현재 위치를 측정하는 네비게이션 단말기와, 상기 정보센터와 상기 네비게이션 단말기를 무선 접속하는 무선망을 포함하는 네비게이션 시스템에 있어서, 상기 정보센터는, 상기 네비게이션 단말기로부터의 현재지 정보와 목적지 정보가 입력될 시 상기 현재지와 상기 목적지간의 최적의 주행 경로를 상기 지도데이터를 근거로 하여 검색하고, 상기 최적의 주행 경로상의 적어도 하나 이상의 노드점을 안내하기 위한 경로 유도 데이터를 생성하여 상기 무선망으로 전송하고, 상기 네비게이션 단말기는, 상기 경로 유도 데이터를 수신하고, 상기 차량이 상기 노드점을 주행하기 전 미리 설정된 이전 구간에서 상기 노드점을 통과하여 주행할 정보를 음성으로 안내하는 것을 특징으로 하는 시스템.		
대표 도면			

17. Accident avoidance systems and methods			
국가	US	법적 상태	등록
문헌 번호	7840355 (2010.11.23)	출원 번호	2008-208771 (2008.09.11)
출원인	Intelligent Technologies International, Inc. (US)	패밀리 특허	EP, JP, TW
요약	Accident avoidance system for a host vehicle includes a global positioning system residing on the host vehicle for determining the host vehicle's location as the host vehicle travels, a communication system residing on the host vehicle operative to receive signals including information received directly from other vehicles indicating the locations thereof and traffic information received from an infrastructure-based station indicating the locations of other vehicles, and a navigation system residing on the host vehicle coupled to the global positioning system and the communication system. The navigation system displays images representing a vicinity associated with the host vehicle and showing indications of the locations of the other vehicles within the vicinity derived from the information received directly from the other vehicles and the traffic information received from the infrastructure-based station to thereby reduce the likelihood of a collision occurring between the host vehicle and the other vehicles.		
대표 청구항	1. An accident avoidance system for a host vehicle, comprising: a global positioning system residing on the host vehicle for determining the host vehicle's location as the host vehicle travels based on signals received from one or more satellites; a navigation system residing on the host vehicle coupled to the global positioning system; the navigation system including a display and being operative to display images on the display to an occupant of the host vehicle representing a vicinity associated with the host vehicle; wherein the navigation system is further operative to update the images shown on the navigation system display to reflect changes in the location of the host vehicle; a database arranged onboard the vehicle and including data about roadways that a vehicle can travel on, the data including location of edges of the roadways, wherein the navigation system is further operative to display on the display a map of the vicinity of the host vehicle based in part on information from the database, wherein the map of the vicinity of the host vehicle being displayed on the display shows a shape of the roadway or edges of the roadway, a processor residing on the host vehicle and coupled to the positioning system, the processor being operative to determine, based on data about defined travel corridors, that the host vehicle has deviated from a particular travel corridor on which it was travelling and activate an alarm in response to determining		

	that the host vehicle has deviated from that travel corridor.
대표 도면	

18. Technique for effective navigation based on user preferences			
국가	KR	법적 상태	등록
문헌 번호	0845568 (2008.07.04)	출원 번호	2007-7003136 (2007.02.08)
출원인	American Calcar Inc. (US)	패밀리 특허	EP, CA, JP, US
요약	본 발명에 따른 내비게이션 장치(100)에 있어서, 사용자 프로필들이 저장되고 차량으로 운전하거나, 걸어서 또는 다른 수송 모드로 갈 수 있는 사용자를 항행하는데 사용될 수 있다. 각각의 사용자 프로필은 사용자의 인물들(personae) 중 하나에 해당한다. 예를 들어, 사용자의 비즈니스 인물에 해당하는 사용자 비즈니스 프로필(113)은 사용자의 개인적인 인물에 해당하는 사용자의 개인적인 프로필(203)과는 상이할 수 있다. 예를 들면, 사용자 비즈니스 프로필은 비즈니스 미팅을 위해 좋은 식사(fine dining) 유형 레스토랑(215)을 포함할 수 있지만, 사용자의 개인적인 프로필은 대신에 개인적인 식사를 위해 패스트푸드 유형 레스토랑을 포함할 수 있다.		
대표 청구항	1. 내비게이션 정보를 제공하는 디바이스에 서비스를 제공하는 내비게이션 정보 제공 시스템에 있어서, 상기 디바이스로부터 요구를 수신하는 제1 인터페이스로서, 상기 요구는 적어도 하나의 선호도, 및 상기 디바이스의 위치에 관한 데이터를 포함하는 제1 인터페이스; 상기 요구에 응답하고 상기 디바이스 위치 데이터 및 상기 적어도 하나의 선호도에 기초한 적어도 하나의 선호하는 제품 또는 서비스 제공자를 식별하는 프로세서; 및 상기 적어도 하나의 선호하는 제품 또는 서비스 제공자에 대한 선택된 정보를 상기 내비게이션 정보에 통합하기 위하여 상기 선택된 정보를 상기 디바이스에 제공하는 제2 인터페이스를 포함하는 것을 특징으로 하는 내비게이션 정보 제공 시스템.		

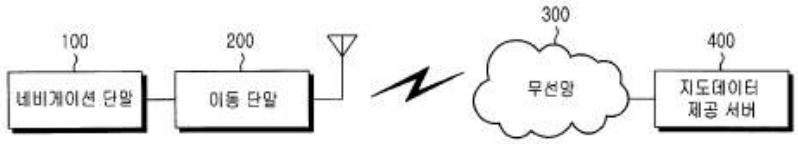
대표 도면	

○ KR 0353649의 경우 서버가 실시간 교통 정보를 근거로 경로를 탐색하고 경로 상의 노드점을 단말기로 전송하는 사항을 권리범위로 하고 있어, 해당 기술의 개발시 장벽특허로 작용할 가능성이 매우 높음. 한국에 등록되어 있는 특허로서, 권리범위가 매우 넓어 회피 방안의 도출이 쉽지 않은 관계로 해당 기술 사용시 무효화 검토가 필요할 것으로 판단됨

○ US 7840355의 경우 도로 주변 정보를 내비게이션에 디스플레이하고 도로 이탈시 운전자에게 경보를 제공하는 사항을 권리범위로 하고 있으며, 매우 넓은 권리범위를 형성하고 있어 회피 방안 도출이 어려움. 특허된 국가(한국 미출원)에서의 사용시 무효화 검토가 필요할 것으로 판단됨

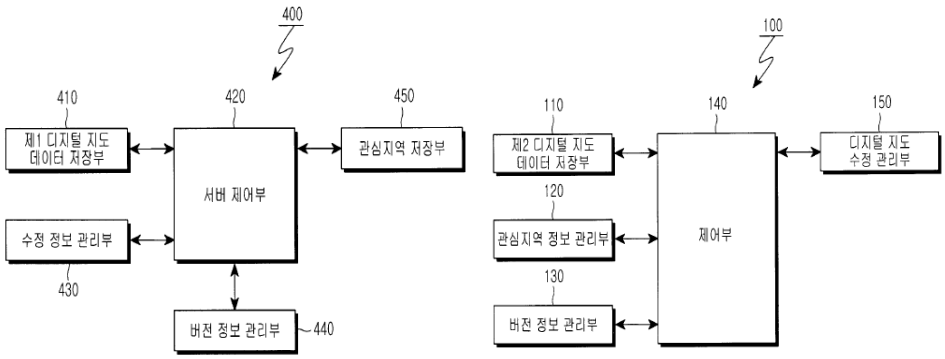
○ KR 0845568은 사용자로부터 선호도 정보, 위치 정보를 입력받아 그에 대응되는 정보(제품, 서비스)를 사용자에게 제공하는 사항을 권리범위로 하고 있으며, 사용자의 프로필별로 적합한 정보를 제공하는 기술의 개발시 장벽 특허로 작용할 가능성이 높으므로 무효화 등의 대처 방안이 필요함

19. 지도 수정 명령을 이용하여 지도데이터를 업데이트하는 네비게이션 시스템 및 방법			
국가	KR	법적 상태	등록
문헌 번호	0576011 (2005-0050360)	출원 번호	2003-0084075 (2003-11-25)
출원인	삼성전자 (KR)	패밀리 특허	US
요약	본 발명은 소정 지역에 대한 지도 정보를 데이터화한 지도데이터를 저장하고, 외부 관리자에 의해 지도데이터가 수정되면 수정된 지도데이터에 대응된 지도 수정 명령 정보를 생성하여 무선망을 통해 전송하는 지도데이터 제공 서버와, 자체적으로 상기 지도데이터 제공		

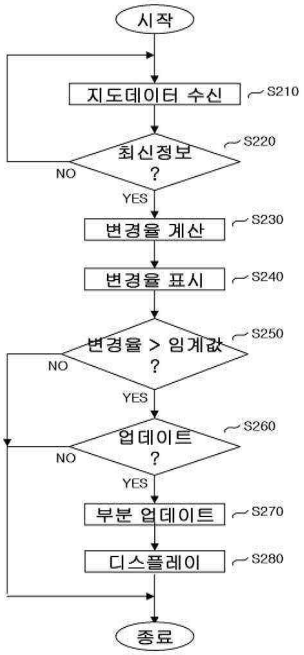
	서버에 저장된 지도데이터와 대응되는 지도데이터를 저장하고, 상기 무선망을 통해 상기 지도 수정 명령 정보를 수신하며 수신된 지도 수정 명령 정보를 해석하고, 지도 수정 명령 정보 해석 결과에 따라 기 저장된 지도데이터를 수정하는 네비게이션 단말로 구성된다. 따라서 본 발명은 네비게이션 단말이 적은 데이터 용량의 지도 수정 명령 데이터를 이용하여 지도데이터를 업데이트할 수 있도록 하는 이점이 있다. 또한, 본 발명은 적은 데이터 용량의 지도 수정 명령 정보를 이용하여 네비게이션 단말이 지도데이터를 수정할 수 있도록 함으로써 네비게이션 단말의 무선망 사용에 대해 부과되는 무선망 사용료가 높아지는 것을 막을 수 있도록 한다.
대표 청구항	1. 소정 지역에 대한 지도 정보를 데이터화한 지도데이터를 저장하고, 외부 관리자에 의해 지도데이터가 수정되면 수정된 지도데이터에 대응된 지도 수정 명령 정보를 생성하여 무선망을 통해 전송하는 지도 데이터 제공 서버와, 자체적으로 상기 지도데이터 제공 서버에 저장된 지도데이터와 대응되는 지도데이터를 저장하고, 상기 무선망을 통해 상기 지도 수정 명령 정보를 수신하며 수신된 지도 수정 명령 정보를 해석하고, 지도 수정 명령 정보 해석 결과에 따라 기 저장된 지도데이터를 수정하는 네비게이션 단말로 구성됨을 특징으로 하는, 지도데이터를 업데이트하는 네비게이션 시스템.
대표 도면	

20. 디지털 지도 데이터를 동적으로 업데이트하는 경로 안내시스템 및 그 방법

국가	KR	법적 상태	등록
문헌 번호	0856205 (2008-08-27)	출원 번호	2004-0041609 (2004-06-08)
출원인	삼성전자 (KR)	패밀리 특허	-
요약	본 발명은 디지털 지도를 단위 지역별로 구성하여 데이터화한 제1 디지털 지도 데이터를 저장하는 디지털 지도 데이터 제공 서버와 상기 제1 디지털 지도 데이터와 동일한 제2 디지털 지도 데이터를 저장하는 단말기를 구비하는 경로 안내 시스템에 있어서, 상기 제1 디지털 지도 데이터가 수정되면, 상기 제1 디지털 지도 데이터의 수정 지역에 대응된 수정 정보를 나타내는 제1 디지털 지도 데이터 수정 정보를 생성하여 저장하고, 상기 단말기의 업데이트 요청에 응답하여 상기 제1 디지털 지도 데이터 수정 정보를 상기 단말기로 전송하는 디지털 지도 데이터 제공 서버와, 사용자의 요구에 응답하여 상기 디지털 지도 데이터 제공 서버로 상기 제2 디지털 지도 데이터의 업데이트를 요청하고, 상기 디지털 지도 데이터 제공 서버로부터 수신된 상기 제1 디지털 지도 데이터 수정 정보를 이용하여 상기 제2 디지털 지도 데이터를 업데이트하는 단말기를 포함함을 특징으로 한다. 따라서 본 발명은 사용자가 필요로 하는 지역의 디지털 지도 데이터만 동적으로 업데이트할 수 있다.		
대표 청구항	1. 디지털 지도를 단위 지역별로 구성하여 데이터화한 제1 디지털 지도 데이터를 저장하는 디지털 지도 데이터 제공 서버와 상기 제1 디지털 지도 데이터와 동일한 제2 디지털 지도 데이터를 저장하는 단말기를 구비하는 경로 안내 시스템에 있어서, 상기 단말기로부		

	터 사용자 관심 지역 정보를 수신하여 저장하고, 상기 제1 디지털 지도 데이터가 수정되면, 상기 제1 디지털 지도 데이터의 수정된 지역이 상기 사용자 관심 지역에 포함되는 지를 판단한 후, 상기 사용자 관심 지역에 포함된다면, 상기 수정된 제1 디지털 지도 데이터를 상기 단말기로 전송하는 디지털 지도 데이터 제공 서버와, 사용자에 의해 입력된 상기 사용자 관심 지역 정보를 저장하여, 상기 디지털 지도 데이터 제공 서버로 송신하고, 상기 수정된 제1 디지털 지도 데이터를 수신하여 상기 제2 디지털 지도 데이터를 업데이트하는 단말기를 포함함을 특징으로 하는 경로 안내 시스템.
대표 도면	

21. 차량 항법 장치 및 그의 전자지도 업데이트 방법			
국가	KR (Republic of Korea)	법적 상태	등록
문헌 번호	1027149 (2011.03.29)	출원 번호	2008-0068832 (2008.07.16)
출원인	현대엠엔소프트 주식회사 (KR)	패밀리 특허	-
요약	본 발명은 차량 항법 장치에 있어서, 특히 지도데이터의 변경률을 계산하여 상기 계산된 변경률이 임계값 이상이면, 해당 지도데이터를 부분적으로 업데이트하는 차량 항법 장치 및 그의 전자지도 업데이트 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 차량 항법 장치는, 지도데이터를 수신하는 수신부, 상기 수신된 지도데이터 및 기존의 지도데이터를 저장하는 저장부, 상기 수신된 지도데이터와 상기 기존의 지도데이터를 비교하여 상기 수신된 데이터의 변경률을 계산하고, 상기 계산된 변경률이 미리 설정된 임계값 이상이면 상기 변경률에 따라 상기 지도데이터를 부분적으로 업데이트하는 제어부 및 상기 부분적으로 업데이트된 지도데이터를 디스플레이하는 디스플레이부를 포함하여 구성된다.		
대표 청구항	센터로부터 지도데이터를 수신하는 수신부; 상기 수신된 지도데이터 및 기존의 지도데이터를 저장하는 저장부; 상기 수신된 지도데이터와 상기 기존의 지도데이터를 비교하여 상기 수신된 데이터의 변경률을 계산하고, 상기 계산된 변경률이 미리 설정된 임계값 이상이면 상기 변경률에 따라 상기 지도데이터를 부분적으로 업데이트하는 제어부; 및 상기 부분적으로 업데이트된 지도데이터를 디스플레이하는 디스플레이부를 포함하여 구성되는 차량 항법 장치.		

대표 도면	 시작 지도데이터 수신 S210 최신정보 ? S220 NO YES 변경율 계산 S230 변경율 표시 S240 변경율 > 임계값 ? S250 NO YES 업데이트 ? S260 NO YES 부분 업데이트 S270 디스플레이 S280 종료

[표 15] 실시간 정보제공 기술 분야의 핵심특허에 대한 권리분석

	KR 0353649	US 7840355	KR 0845568
기술 요지	서버에서 무선망 이용 유도 데이터를 차량으로 전송하는 실시간 교통정보 기반 경로탐색 기술	실시간 교통 정보를 활용하여 차량주변 디스플레이하고 경로이탈시 알림 정보를 제공하는 사고방지 시스템 기술	사용자 프로필별로 적절한 교통정보 제공하는 사용자 선호도 고려 교통정보 제공 기술
대표 청구항 구성 요약	1) 현재지와 목적지간의 최적 주행 경로 검색, 최적의 주행 경로 상의 노드점을 안내하기 위한 유도 데이터 전송하는 정보센터 2) 유도 데이터를 수신하여 차량이 주행할 정보를 음성 안내하는 단말기 3) 무선망	1) GPS 시스템 2) 도로 형상 및 가장자리 정보를 포함하는 데이터베이스 3) 차량의 주변 도로 형상 및 가장자리를 표시하는 디스플레이가 구비된 내비게이션 시스템 4) 도로 이탈시 알람을 발생하는 프로세서	1) 디바이스로부터 선호도, 위치 정보를 수신하는 제1 인터페이스 2) 위치 및 선호도를 근거로 선호 제품/서비스 제공자를 식별하는 프로세서 3) 선호제품/서비스 제공자에 대한 선택된 정보를 디바이스에 제공하는 제2 인터페이스
검토의견	서버에서 경로 검색하여 노드점을 단말기로 전송하는 사항을 권리범위로 하고 있음(한국 등록) 서버를 이용한 경로탐색 기술개발에 장벽으로 작용할 가능성이 큰 특허임 - 권리범위가 넓어 무효화 검토 필요	도로 주변 정보를 디스플레이에 표시하고 도로 주변으로 이탈시 운전자에게 알람을 제공하는 사항을 권리범위로 하고 있음(한국 미출원) 매우 넓은 권리범위를 형성하고 있으므로, 무효화 검토 필요	사용자로부터 선호도, 위치정보를 입력받아 그에 대응되는 정보를 사용자에게 제공하는 기술을 권리범위로 함(한국 등록) 사용자의 프로필별에 적합한 정보를 제공하는 기술로서 매우 넓은 권리범위를 형성하고 있음 - 무효화 검토 필요

(나) 실시간 지도 업데이트 기술

○ KR 0576011, KR 0856205, KR 1027149 모두 단말기의 지도 업데이트시 서버의 데이터 전송량 절감을 위한 기술에 대한 특허임

○ KR 0576011는 서버에서의 수정명령을 토대로 내비게이션 단말의 지도 업데이트에 대한 특허로서, 서버에서 변경된 부분만을 단말로 전송하는 사항을 핵심특징으로 하고 있음. 해당 기술의 개발시 장벽특허로서 작용할 가능성이 높으며, 권리범위가 넓어 회피 방안의 도출이 쉽지 않을 것으로 예상됨. 기술 사용시 무효화 검토가 필요한 것으로 판단됨.

○ KR 0856205의 경우 KR 057611과 유사하나, 사용자 관심지역의 개념이 추가된 특허로서, 사용자 관심지역에 해당하는 지역만 업데이트시키는 것을 핵심 권리범위

로 하고 있음. 회피 방안으로서 관심지역을 사용자가 선택하도록 하는 대신에 위치 정보를 활용하여 사용자의 관심지역을 자동으로 수집하는 방안을 고려해볼 수 있음

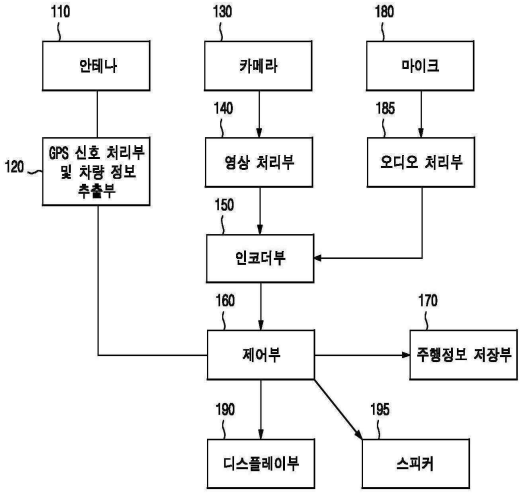
○ KR 1027149의 경우 KR 0856205가 지역적 개념을 근거로 하는데 업데이트를 수행하는데 반하여 변경률 개념이 도입된 차이가 있음. 지도 데이터가 일정 비율 이상 변한 경우에만 업데이트 되는 기술로서 넓은 권리범위 형성하고 있음. 해당 기술의 개발시 장벽으로 작용할 가능성 있으며, 기술 사용시 적절한 대처 방안(회피설계 또는 무효화)을 검토할 필요가 있음

[표 16] 실시간 지도 업데이트 기술 분야의 핵심특허에 대한 권리분석

	KR 0576011	KR 0856205	KR 1027149
기술 요지	서버와 단말에 각각 대응되는 지도저장하고, 수정된 데이터를 단말로 전송하여 전송량을 절감하는 기술	사용자가 원하는 지역만을 업데이트할 수 있게 하는 지도 업데이트 전송량 절감 기술	데이터 변경률이 일정치 이상인 경우에만 지도 데이터를 부분적으로 업데이트하는 기술
대표 청구항 구성 요약	1) 지도수정명령을 전송하는 지도 데이터 제공 서버 2) 서버의 지도에 대응되는 지도 데이터를 저장하고, 지도수정명령에 따라 기저장된 지도 데이터를 수정하는 네비게이션 단말	1) 제1디지털지도데이터를 저장하는 지도 데이터 제공 서버; 제1디지털지도데이터의 수정 지역이 사용자 관심지역에 포함되면 단말기로 전송 2) 제2디지털지도데이터를 저장하는 단말기: 사용자 관심지역 정보 저장, 서버로 송신, 서버로부터 수정정보 수신하여 지도 업데이트	1) 센터로부터 지도데이터를 수신하여 저장하는 수신부/저장부 2) 수신된 데이터와 기존 데이터 비교하여 변경률이 임계값 이상이면 업데이트하는 제어부 3) 디스플레이부
검토의견	서버에서의 수정명령을 토대로 내비게이션 단말의 지도 업데이트에 대한 특허(한국 등록) 서버에서 변경된 부분만을 단말로 전송하는 사항이 핵심특징이며, 권리범위가 매우 넓어 지도데이터 업데이트 기술 개발에 장벽으로 작용할 가능성이 큼	KR 057611과 유사하나, 사용자 관심지역의 개념이 추가된 특허(한국 등록) 사용자 관심지역에 해당하는 지역만 업데이트시키는 것이 핵심특징이며, 사용자 선택이 아닌 위치정보를 활용하여 업데이트를 수행하는 회피 방안의 검토가 가능함	KR 0856205가 지역적 개념을 근거로 하는데 반하여 변경률 개념이 도입된 차이가 있음 지도 데이터가 일정 비율 이상 변한 경우에만 업데이트 되는 기술로서 넓은 권리범위 형성 - 장벽으로 작용할 가능성 있음

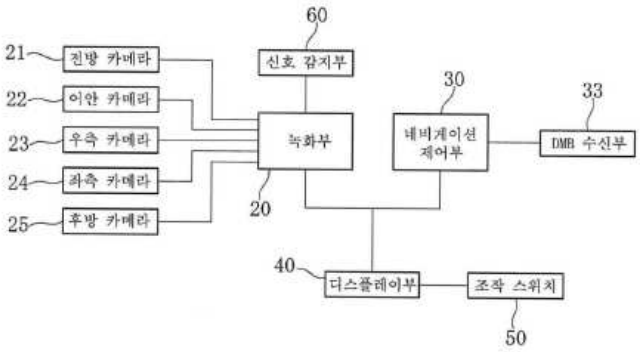
(4) 내비게이션 융복합/연계 기술

22. 주행 상황 정보를 저장하는 자동차 내비게이션 장치			
국가	KR (Republic of Korea)	법적 상태	등록
문헌 번호	1019915 (2011.02.28)	출원 번호	2005-0124535 (2005.12.16)
출원인	팅크웨어(주) (KR)	패밀리 특허	-
요약	본 발명은 주행 상황 정보를 저장하는 자동차 내비게이션 장치로서, GPS 신호를 수신하는 안테나와, 상기 수신된 GPS 신호를 처리하여 상기 자동차 내비게이션 장치가 장착된 차량에 대한 차량 정보를 추출하는 GPS 신호 처리 및 차량 정보 추출부와, 상기 차량 외부의 영상을 촬영하는 촬상 소자와, 상기 촬상 소자에서 촬영된 영상을 신호 처리하는 영상 처리부와, 상기 차량 내부의 소리를 전기적 신호로 변환하는 마이크와, 상기 마이크에서 입력되는 신호를 신호 처리하는 오디오 처리부와, 상기 영상 처리부에서 신호 처리된 영상을 미리 지정된 규격에 따라서 인코딩하고 상기 오디오 처리부의 출력 신호를 미리 지정된 규격에 따라서 인코딩하는 인코더부와, 상기 차량 정보와 상기 인코딩된 정보를 연산하여 상기 차량에 대한 주행 정보를 생성하는 제어부와, 상기 생성된 주행 정보를 저장하는 주행 정보 저장부를 포함하는 주행 상황 정보를 저장하는 자동차 내비게이션 장치에 관한 것이다. 본 발명에 따르면, 종래의 단순한 위치 정보와 경로 탐색 등을 제공하는 자동차 내비게이션 장치에 디지털 카메라 등의 촬상 소자를 구비하여 도로 주행시 전방의 도로 상황이나 차량 상황 등의 부가적인 정보를 저장함으로써 사고가 발생시 사고책임에 대한 명확한 판단이 가능하다.		
대표 청구항	주행 상황 정보를 저장하는 자동차 내비게이션 장치로서, GPS 신호를 수신하는 안테나와, 상기 수신된 GPS 신호를 처리하여 상기 자동차 내비게이션 장치가 장착된 차량에 대한 차량 정보를 추출하는 GPS 신호 처리 및 차량 정보 추출부와, 상기 차량 외부의 영상을 촬영하는 촬상 소자와, 상기 촬상 소자에서 촬영된 영상을 신호 처리하는 영상 처리부와, 상기 차량 내부의 소리를 전기적 신호로 변환하는 마이크와, 상기 마이크에서 입력되는 신호를 신호 처리하는 오디오 처리부와, 상기 영상 처리부에서 신호 처리된 영상을 미리 지정된 규격에 따라서 인코딩하고 상기 오디오 처리부의 출력 신호를 미리 지정된 규격에 따라서 인코딩하는 인코더부와, 상기 차량 정보와 상기 인코딩된 정보를 연산하여 상기 차량에 대한 주행 정보를 생성하는 제어부와, 상기 생성된 주행 정보를 저장하는 주행 정보 저장부를 포함하는 주행 상황 정보를 저장하는 자동차 내비게이션 장치.		

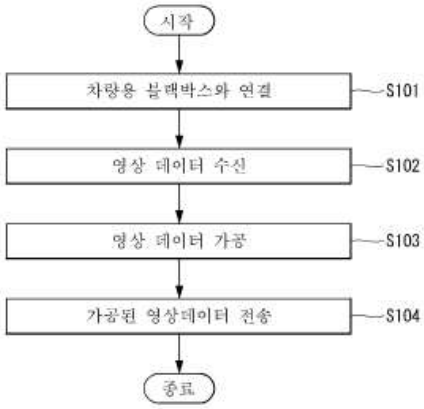
대표 도면	

23. 차량용 블랙박스와 내비게이션 통합장치

국가	KR	법적 상태	공개
문헌 번호	2010-0081283(2010-07-14)	출원 번호	2010-0004329 (2010.01.18)
출원인	(주) 비즈크로스 (KR)	패밀리 특허	-
요약	본 발명의 일면에 따라, 차량용 블랙박스와 내비게이션 통합장치에 관한 것으로, 이러한 통합장치는 수신된 GPS신호를 이용하여 위치를 파악하고, 입력된 목적지를 안내하는 네비게이션 제어부와; 입력된 영상 및 음성 테이터를 압축하여 저장하는 녹화부와; 차량의 전방과 측면방향과 후방을 촬영하고, 촬영된 데이터를 상기 녹화부에 전송하는 카메라와; DMB 안테나로부터 수신된 정보에서 방송 데이터를 추출하여 상기 네비게이션 제어부로 전송하는 DMB 수신부와; 차량의 방향지시등과 후진기어의 동작상태를 감지하고, 감지된 데이터를 상기 녹화부에 전송하는 신호감지부와; 상기 녹화부와 상기 네비게이션 제어부의 데이터에 따라 화면과 음성이 디스플레이되는 디스플레이부; 및 상기 녹화부와 상기 네비게이션 제어부에 신호를 입력하는 조작스위치를 포함한다. 이와 같은 구성에 따라 네비게이션과 블랙박스가 하나로 통합되어 운전자 시야를 방해하는 것을 최소화할 수 있고, 신호감지부에 의하여 감지된 신호에 의하여 해당 카메라가 작동하여 영상을 디스플레이하고 저장하므로 사각지대를 최소화할 수 있는 효과가 발생한다.		
대표 청구항	1. 수신된 GPS신호를 이용하여 위치를 파악하고, 입력된 목적지를 안내하는 네비게이션 제어부(30); 입력된 영상 및 음성 테이터를 압축하여 저장하는 녹화부(20); 차량(5)의 전방을 촬영하고, 촬영된 데이터를 상기 녹화부(20)에 전송하는 전방카메라(21); 차량(5)의 우측방향을 촬영하고, 촬영된 데이터를 상기 녹화부(20)에 전송하는 우측카메라(23); 차량(5)의 좌측방향을 촬영하고, 촬영된 데이터를 상기 녹화부(20)에 전송하는 좌측카메라(24); 차량(5)의 후방을 촬영하고, 촬영된 데이터를 상기 녹화부(20)에 전송하는 후방카메		

	라(25); DMB 안테나로부터 수신된 정보에서 방송 데이터를 추출하여 상기 네비게이션 제어부(30)로 전송하는 DMB 수신부(33); 차량(5)의 방향지시등과 후진기어의 동작상태를 감지하고, 감지된 데이터를 상기 녹화부(20)에 전송하는 신호감지부(60); 상기 녹화부(20)와 상기 네비게이션 제어부(30)의 데이터에 따라 화면과 음성이 디스플레이되는 디스플레이부(40); 및 상기 녹화부(20)와 상기 네비게이션 제어부(30)에 신호를 입력하는 조작스위치(50)를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량용 블랙박스와 내비게이션 통합장치.
대표 도면	

24. 서버, 내비게이션 시스템, 차량용 내비게이션 및 차량용 내비게이션의 영상 제공 방법			
국가	KR (Republic of Korea)	법적 상태	등록
문헌 번호	1019915 (2011.02.28)	출원 번호	2010-0020013 (2010.03.05)
출원인	팅크웨어(주) (KR)	패밀리 특허	PCT 출원중
요약	서버, 내비게이션 시스템, 차량용 내비게이션 및 차량용 내비게이션의 영상 제공 방법이 개시된다. 본 발명에 따르면, 차량용 내비게이션은 차량용 블랙박스를 통해 획득되는 영상 데이터를 가공하여 서버 또는 사용자 단말기로 전송한다.		
대표 청구항	통신부 및 상기 통신부를 통해 차량용 블랙박스에 연결하며, 상기 차량용 블랙박스로부터 제1 영상 데이터를 획득하고, 상기 제1 영상 데이터에 포함된 특정 객체를 필터링한 제2 영상 데이터를 생성하는 제어부를 포함하는 차량용 내비게이션.		

대표 도면	

○ KR 1019915, KR 2010-0081283, KR 1019915는 자동차 내비게이션과 사고 영상 기록을 위한 블랙박스의 일체화 또는 연계 기술에 관한 특허들임

○ KR 1019915의 경우 내비게이션에 카메라, 마이크 등 추가 설치하여 블랙박스의 기능을 내비게이션에 통합시킨 사항에 대한 특허임. 내비게이션 - 블랙박스 일체화 기기 개발시 개발방향의 장벽이 될 가능성이 매우 높을 것으로 예상되므로 별도의 대처 방안(침해분석, 무효화/회피설계)이 반드시 필요함

○ KR 2010-0081283은 KR 1019915의 사항과 거의 동일한 내용이나, 차량 시스템(방향 지시등, 후진기어)의 동작 감시 내용이 추가된 사항을 권리범위로 하고 있음. 현재 한극 특허의 심사 진행 중이므로 등록 상황 및 권리 범위를 주시할 필요가 있음

○ KR 1019915는 블랙박스와 내비게이션 단말기의 연동 기능에 대한 특허로서, 블랙박스의 영상을 외부로 전송하는 기술에 관한 기술을 주 내용으로 함. 대표 청구항의 구성이 통신부와 블랙박스의 데이터를 필터링하는 제어부만을 포함하고 있어 그 권리범위가 매우 넓은 것으로 판단되므로, 관련 기술 개발시 장벽으로 작용할 가능성이 매우 높은 것으로 판단됨. 권리 범위가 매우 넓어 회피 방안의 도출이 어려우며, 해당 특허의 무효화 방안의 검토가 필요함

[표 18] 내비게이션 융복합/연계 기술 분야의 핵심특허에 대한 권리분석

	KR 1019915	KR 2010-0081283	KR 1019915
기술 요지	내비게이션장치에 카메라, 마이크 등을 추가하여 차량의 도로주행시 부가정보를 저장하는 기술	차량시스템의 동작 감시 결과를 이용하여 관련 영상을 내비게이션에 표시하는 기술	블랙박스의 영상을 가공하여 외부로 전송하는 기술
대표 청구항 구성 요약	1) 안테나 및 차량정보 추출부 2) 촬상소자, 영상 처리부, 마이크, 오디오 처리부, 인코더부, 3) 제어부, 주행정보 저장부	1) 네비게이션 제어부 2) 전방/좌우측/후방 카메라 녹화부 3) DMB 수신부 4) 신호감지부 5) 디스플레이부, 조작 스위치	1) 통신부 2) 블랙박스로부터 제1영상데이터를 획득하여 필터링하여 제2영상데이터를 생성하는 제어부
검토의견	자동차의 도로 주행시 부가정보저장을 위하여 내비게이션 및 블랙박스의 일체화 기술에 관한 특허(한국 등록) 내비게이션 - 블랙박스 일체화 기기 개발시 개발방향의 장벽이 될 가능성이 매우 높을 것으로 예상(무효화 검토 고려)	KR 1019915와 동일 내용에서 차량시스템(방향지시등, 후진기어)의 동작감시 내용이 추가된 특허 현재 한국 특허 심사 진행중이므로 등록상황을 주시할 필요가 있음	블랙박스와 내비게이션 단말기의 연동 기능에 대한 특허(한국 등록) 블랙박스의 데이터를 필터링하는 사항이 독립항으로 등록되어 매우 넓은 권리범위를 형성함 - 기술개발시 무효화 검토 필요

V. 결론 및 시사점

7. 결론

8. 시사점

9. 결론

가. 특허동향분석 결과

○ 화물차 내비게이션용 표준맵 기술은 전체 기술 분야에 걸쳐 지속적으로 성장하는 발전기에 해당하는 것으로 파악됨

○ 지도정보 작성/유지 관리 기술은 꾸준한 개발 증가세를 이루고 있는 기술분야로 나타났으며, 일본/유럽/한국 기업이 경쟁 구도를 형성하고 있는 것으로 나타남

○ 운전지원시스템 기술과 실시간 정보연계 기술이 최근 급격한 성장세를 보이고 있는 분야로 나타났으며, 일본 기업이 압도적인 우위를 보이고 있는 것으로 나타남.

○ 내비게이션 융복합/연계 기술은 초기 연구 개발단계인 것으로 나타났으며, 한국이 기술 개발을 주도하고 있는 것으로 나타남

나. 심층분석 결과

○ 전자지도 작성 유지 기술은 GPS, INS, 카메라 등을 기반으로 한 도로 정보 수집 기술 및 그에 대한 압축 부호화 기술이 지속적으로 출원되고 있으며 최근 레이저 스캐너 기술, 화상처리 기술과 융합되어 전자지도에 보다 많은 양의 정보(세밀한 정보)를 담을 수 있도록 하는 기술들이 주를 이루고 있음

○ 운전지원 시스템 기술과 실시간 정보 연계 기술도 위와 마찬가지로 운전자에게 보다 다양한 정보를 제공할 수 있도록 화상처리 융합기술, 데이터 가공 기술들이 최근 기술 개발의 주를 이루고 있으며, 이와 병행하여 지도 및 관련 데이터의 대용량에 따른 통신 부하 절감을 위한 연구들이 많이 이루어지고 있는 것으로 나타남

○ 내비게이션 융복합/연계 기술의 경우 블랙박스와 내비게이션의 통합/연동 기술 등과 같이 융복합 기술의 기초 기술 개발 단계에 있는 것으로 나타나나, 기술 개발시 장벽으로 작용할 수 있는 한국특허들이 발견되어 주의가 필요함

10. 시사점

○ 앞서 살펴본 바와 같이 내비게이션에 대한 기술 개발은 내비게이션에 포함된 지도 데이터의 정보를 세분화, 세밀화시키고자 하는 트렌드로 향하고 있으며, 이를 위해 다양한 기술들을 내비게이션에 접목시키는 연구들이 시도되고 있는 것으로 나타남

○ 따라서 전자지도 작성/유지 관리기술, 위치기반운전기술, 및 실시간 정보 연계기술과 같은 기존의 내비게이션 기술에 대한 연구 투자를 계속하면서 연구 초기 개발 단계인 내비게이션 융복합/연계 기술에 집중적으로 연구 투자를 계속한다면, 각 기술들의 연계 기술의 창출이 가능할 것으로 판단되며, 이러한 기술 개발의 바탕으로 세계 내비게이션 시장으로 진출할 수 있을 것으로 예상됨

부록 6 요구사항 및 수요조사 설문

1. 목적 :

가. 기획 과제 범위 확정을 위한 유관기관/관련 업체 기술 수요 및 Needs 파악

나. 필수/우선 진행과제 항목 선정 기준으로서의 활용

2. 조사 대상

가. 개인화물차주 : 6종 화물차량 대상(컨테이너, 카고, 트레일러, 탱크로리, BCT, 덤프)

나. 화물차 관련 협회 : 전국화물차연합회, 한국통합물류협회, 화물차용달협회 등

3. 주최 및 주관

가. 조사주관기관 : 한국철도기술연구원

나. 조사담당기관 : (주)코리아데이타네트워크

ID				

화물차용 첨단운행 시스템 개발을 위한 설문조사

[화물자동차 운전자용]

본 조사는 국토해양부 교통체계 효율화 사업의 일환으로 추진 중인 화물차 내비게이션용 표준맵 기술개발 기획 과제 범위 확정을 위한 사용자 및 유관기관/관련 업체의 기술 수요 및 Needs를 파악하기 위하여 실시하고 있습니다.

귀하께서 주신 의견은 통계법 제13조 및 제14조에 의거하여 비밀이 보장되며, 본 조사표에 기재된 내용은 통계분석이외의 타 목적으로는 사용하지 않음을 약속드립니다. 바쁘신 중에 소중한 의견을 주셔서 다시 한 번 감사드립니다.

2012년 2월

조사주관기관: 한국철도기술연구원

담당자 : 박현수 차장(전화 : 02-548-5141, 팩스 : 02-548-5144)

*** 본 조사는 현재 내비게이션 이용자를 대상으로 진행됩니다.**

(-면접원은 차주께서 일반 내비게이션 사용 하실 때 불편했던 점을 문의하여 별도로 정리)

이 름				연 락 처		
연 령		운전경력		내비게이션 사용제품명		내비게이션 사용기간	
적재(견인)톤수				자차여부	① 자차 ② 직영차	
차 종	① 카고형(탑차, 윙바디 포함)차량 ② 컨테이너전용 운송차량 ③ 기타트레일러 차량 ④ 탱크로리차량 ⑤ 시멘트 운송용(BCT)차량 ⑥ 덤프트럭차량 ⑦ 기타 차량 ( )					

0. 일반 사항

문1. 귀하의 주요 운송 거리는 왕복 기준으로 얼마나 되십니까? _____

① 지역 내 단거리(100Km이내) ② 중거리(500Km이내) ③ 장거리(500Km 이상)

문2. 귀하께서 주로 운행하는 운행 요일은 어떻게 되십니까? _____

① 주중(월~금요일) ② 주말(토,일요일) ③ 특정요일( )

문3. 귀하께서 주로 운행하는 시간대는 어떻게 되십니까? _____

① 새벽(2시~6시) ② 오전(6시~12시) ③ 낮(12시~18시)
④ 저녁(18시~21시) ⑤ 심야(21시~2시) ⑥ 기타( )

문4. 귀하께서 내비게이션을 이용하는 경우는 어디에 해당하십니까? _____

① 운행 할 때마다(과속단속 등) ② 초행길에만 이용 ③ 기타( )

문5. 귀하는 화물차 궤적 저장 기능이 필요하다고 생각 하십니까? _____

- 궤적저장: 출발지에서부터 목적지까지 온 경로를 저장해 주는 기능으로 물류회사의 경우 해당 데이터를 근거로 비용 지급 가능

① 예. 필요합니다 ② 아니요. 필요하지 않습니다

문6. 귀하가 선호하는 내비게이션의 화면은 어떤 종류를 선호하십니까? _____

① 2D ② 3D ③ 상관없다

문7. 귀하는 교통정보(TPEG)을 활용하십니까? _____

① 예. 활용합니다(문7-1) ② 아니오. 활용하지 않습니다.

문7-1. (교통정보(TPEG)활용하신다면) 얼마나 자주 이용하십니까? _____

① 운행 할 때마다 ② 일주일에 1~2번 ③ 한 달에 1~2번 정도
④ 기타(직접기입:)

문8. 귀하는 스마트폰 내비게이션을 활용하십니까? _____

① 예. 활용합니다(문8-1) ② 아니오. 활용하지 않습니다.

문8-1. (스마트폰 내비게이션을 활용하신다면) 얼마나 자주 이용하십니까? _____

① 운행 할 때마다 ② 일주일에 1~2번 ③ 한 달에 1~2번 정도
④ 기타(직접기입:)

문9. 귀하는 어떤 형태(스타일)의 내비게이션을 선호하십니까? _____

① 거치형 내비게이션　　② 매립형 내비게이션　　③ 스마트폰

문10.　귀하는 화물차 전용 내비게이션이 필요하다고 생각 하십니까? _____

① 예. 필요합니다　　② 아니요. 필요하지 않습니다

I. 경로탐색

■ 다음의 경로탐색 기능에 대하여 필요한 정도를 보기에서 체크(V)하여 주십시오.

기능	매우 필요하지 않다	필요하지 않다	보통	필요하다	매우 필요하다
1. 도로의 상태를 고려한 경로 탐색 기능 (높이/중량 제한, 차선 및 도로 폭)	①	②	③	④	⑤
2. 도로의 구배※ 및 곡률 을 고려한 경로 탐색 기능(등판능력 및 회전제약)	①	②	③	④	⑤
3. 기상정보를 반영한 경로 탐색 기능 (눈/비/오존 경보 발령여부)	①	②	③	④	⑤
4. 정부 운행허가 시스템 및 중차량 통행※※ 허용 노선 여부를 고려한 경로 탐색 기능	①	②	③	④	⑤
5. Eco(연료소모) 최적 경로탐색 및 안내	①	②	③	④	⑤
6. 운전자의 피로도를 최소화하는 경로 탐색	①	②	③	④	⑤

※ 구배: 경사도(%로 나타내는데, 수평거리에 대한 수직높이의 백분율)

116 오르막경사 117 내리막경사



※※ 운행제한의 기준

- 도로법 제54조 제1항과 동법시행령 제55조에 의거 도로의 구조 보전하고 차량 운행의 위험을 방지하기 위하여 일정 기준을 초과하는 화물차 및 건설기계 등을 단속
- 운행제한 폭 2.5m : 후사경등 바깥 돌출부분 제거하거나 닫은 상태 차량으로 적재물의 너비
- 운행제한 높이 4.0m : 지면으로 부터 차량 또는 적재물의 최대높이
- 운행제한 길이 16.7m : 차량 또는 적재물의 총 길이
- 축하중 10톤, 총중량 40톤 및 폭 2.5m, 높이 4m, 길이 16.7m이며, 이러한 기준을 초과하여 운행하는 차량(트레일러 연결차와 세미트레일러 연결차/건설기계 포함)은 단속 대상이 된다.

■ 경로탐색 기능에 대해 추가 되어야 하는 의견이 있으시면 자유롭게 기술해 주시기 바랍니다.

Ⅱ. 경로 및 시설물 안내

■ 다음의 경로 및 시설물 안내 기능에 대하여 필요한 정도를 보기에서 체크(V)하여 주십시오.

기능	매우 필요하지 않다	필요하지 않다	보통	필요하다	매우 필요하다
1. 교량 안전 등급을 고려한 화물차량 추천 경로 안내 기능	①	②	③	④	⑤
2. 과적단속카메라 및 제한 속도 안내 기능	①	②	③	④	⑤
3. 화물차 관련 주변 POI※ 안내 기능	①	②	③	④	⑤
4. 최종 목적지 도착 시 화물차 진입 가능 출입구 안내 기능	①	②	③	④	⑤
5. 톨게이트 요금 및 화물차 전용 톨게이트 안내 기능	①	②	③	④	⑤
6. 목적지의 기상 정보를 안내해주는 기능	①	②	③	④	⑤

※ POI(Point of interest): 내비게이션 등의 전자지도 위에 표시된 건물과 상점 (물류시설, 창고표시 등)

■ 경로 및 시설물 안내 기능에 대해 추가 되어야 하는 의견이 있으시면 자유롭게 기술해 주시기 바랍니다.

Ⅲ. 안전운행

■ 다음의 안전운행 기능에 대하여 필요한 정도를 보기에서 체크(V)하여 주십시오.

기능	매우 필요하지 않다	필요하지 않다	보통	필요하다	매우 필요하다
1. 운전자 상태를 반영한 경고 기능 (피로도/동공 상태)	①	②	③	④	⑤
2. 도로에 따라 차량 속도를 제어해주는 기능	①	②	③	④	⑤
3. 차선 이탈 경고 및 차선 유지를 보조해주는 기능	①	②	③	④	⑤
4. 차량의 회전 방향에 따라 전조등의 방향을 조절해주는 기능	①	②	③	④	⑤
5. 잔여 주유량과 파악을 통한 마지막 주유소 안내 기능	①	②	③	④	⑤
6. 차량 간 위치 및 위험 정보를 공유하는 기능	①	②	③	④	⑤
7. 가·감속 지점을 안내해주는 기능	①	②	③	④	⑤
8. 타어어 공기압/온도 등을 센싱해주는 기능	①	②	③	④	⑤
9. 후방/사각 지대 위험요소를 감지 해주는 기능	①	②	③	④	⑤
10. 하이패스, TPEG, 축하중 센서 등을 내비게이션에 표현해주는 기능	①	②	③	④	⑤

■ 안전운행 기능에 대해 추가 되어야 하는 의견이 있으시면 자유롭게 기술해 주시기 바랍니다.

Ⅳ. 부가기능

■ 다음의 부가기능에 대하여 필요한 정도를 보기에서 체크(V)하여 주십시오.

기능	매우 필요하지 않다	필요하지 않다	보통	필요하다	매우 필요하다
1. 내비 자동 업데이트 기능	①	②	③	④	⑤
2. 특정 기능을 음성인식으로 활성화 하는 기능 시 사용여부(예. 지도확대라고 말하면 지도가 자동으로 확대될 뿐 아니라, 개인이 편한 명령어 입력 시 해당 기능 활성화)	①	②	③	④	⑤
3. 디지털 타코메타와의 연계 기능	①	②	③	④	⑤
4. 통신이 연동된 Navi가 필요한가	①	②	③	④	⑤
4-1. 지도를 직접 수정할 수 있는 기능	①	②	③	④	⑤
4-2. 화물차 order 정보를 확인/수정 기능	①	②	③	④	⑤
4-3. 자동 지도 업데이트(Update) 기능	①	②	③	④	⑤
5. 부가 기능 필요 여부 (DMB, 컨텐츠-동영상/음악 등)	①	②	③	④	⑤

■ 부가 기능에 대해 추가 되어야 하는 의견이 있으시면 자유롭게 기술해 주시기 바랍니다.

**** 바쁘신 시간 설문에 응답해 주셔서 감사드립니다 ****

ID				

화물차용 첨단운행 시스템 개발을 위한 설문조사

[물류업체 및 관련 기관용]

본 조사는 국토해양부 교통체계 효율화 사업의 일환으로 추진 중인 화물차 내비게이션용 표준맵 기술개발 기획 과제 범위 확정을 위한 사용자 및 유관기관/관련 업체의 기술 수요 및 Needs를 파악하기 위하여 실시하고 있습니다.

귀하께서 주신 의견은 통계법 제13조 및 제14조에 의거하여 비밀이 보장되며, 본 조사표에 기재된 내용은 통계분석이외의 타 목적으로는 사용하지 않음을 약속드립니다. 바쁘신 중에 소중한 의견을 주셔서 다시 한 번 감사드립니다.

2012년 2월

조사주관기관: 한국철도기술연구원

담당자 : 박현수 차장(전화 : 02-548-5141, 팩스 : 02-548-5144)

(질의자는 업체 및 기관의 특성을 반영하여 필요한 기능/정보 및 본 시스템 요구사항을 별도로 정리)

이 름		연 락 처	
소 속 기 관		담당부서/직위	/

■ 귀하가 소속되어 있는 업체(기관)에서의 담담업무를 간략하게 설명해 주십시오.

0. 관리효율화

■ 양방향 통신 기술이 접목되어 다음의 기능이 가능해 진다면 화물자동차의 관리효율화를 위해 필요한 정도를 보기에서 체크(V)하여 주십시오.

기능	매우 필요하지 않다	필요하지 않다	보통	필요하다	매우 필요하다
1. 화물차량의 사고/유고 관리 기능	①	②	③	④	⑤
2. 화물차량에 대한 교통관리 기능	①	②	③	④	⑤
3. 위험물 차량의 실시간 관리 기능	①	②	③	④	⑤
4. 화물차량 통행을 기반 화물수요관리 기능	①	②	③	④	⑤

■ 국가 물류 및 도로인프라 운영관리효율화를 위해 필요한 정보수집 기능과 그 효과에 대해서 의견이 있으시면 자유롭게 기술해 주시기 바랍니다.

(질의자는 본 시스템이 구축 된다면 수집된 정보는 주기적으로 제공 될 수 있다는 가정 하에 질의할 것)

■ 다음 시작 되는 화물차를 위한 기능 중 (본인 소속기관의 입장을 반영하여) 화물운전자들에게 필요한 정도를 기능 문항을 보시고 보기에서 체크(V)하여 주십시오.

I. 경로탐색

■ 화물차주을 위한 경로탐색 기능에 대하여 필요한 정도를 보기에서 체크(V)하여 주십시오.

기능	매우 필요하지 않다	필요하지 않다	보통	필요하다	매우 필요하다
1. 도로의 상태를 고려한 경로 탐색 기능 (높이/중량 제한, 차선 및 도로 폭)	①	②	③	④	⑤
2. 도로의 구배※ 및 곡률 을 고려한 경로 탐색 기능(등판능력 및 회전제약)	①	②	③	④	⑤
3. 기상정보를 반영한 경로 탐색 기능 (눈/비/오존 경보 발령여부)	①	②	③	④	⑤
4. 정부 운행허가 시스템 및 중차량 통행 허용 노선 여부를 고려한 경로 탐색 기능	①	②	③	④	⑤
5. Eco(연료소모) 최적 경로탐색 및 안내	①	②	③	④	⑤
6. 운전자의 피로도를 최소화하는 경로 탐색	①	②	③	④	⑤
7. 음성을 이용한 검색 기능	①	②	③	④	⑤

■ 경로탐색 기능에 대해 추가 되어야 하는 의견이 있으시면 자유롭게 기술해 주시기 바랍니다.

Ⅱ. 경로 및 시설물 안내

■ 화물차주을 위한 경로 및 시설물 안내 기능에 대하여 필요한 정도를 보기에서 체크(V)하여 주십시오.

기능	매우 필요하지 않다	필요하지않다	보통	필요하다	매우 필요하다
1. 교량 안전 등급을 고려한 화물차량 추천 경로 안내 기능	①	②	③	④	⑤
2. 과적단속카메라 및 제한 속도 안내 기능	①	②	③	④	⑤
3. 화물차 관련 주변 POI※ 안내 기능	①	②	③	④	⑤
4. 최종 목적지 도착 시 화물차 진입 가능 출입구 안내 기능	①	②	③	④	⑤
5. 톨게이트 요금 및 화물차 전용 톨게이트 안내 기능	①	②	③	④	⑤
6. 목적지의 기상 정보를 안내해주는 기능	①	②	③	④	⑤

※ POI(Point of interest): 내비게이션 등의 전자지도 위에 표시된 건물과 상점 (물류시설, 창고표시 등)

■ 경로 및 시설물 안내 기능에 대해 추가 되어야 하는 의견이 있으시면 자유롭게 기술해 주시기 바랍니다.

Ⅲ. 안전운행

■ 화물차주을 위한 안전운행 기능에 대하여 필요한 정도를 보기에서 체크(V)하여 주십시오.

기능	매우 필요하지 않다	필요하지 않다	보통	필요하다	매우 필요하다
1. 운전자 상태를 반영한 경고 기능 (피로도/동공 상태)	①	②	③	④	⑤
2. 도로에 따라 차량 속도를 제어해주는 기능	①	②	③	④	⑤
3. 차선 이탈 경고 및 차선 유지를 보조해주는 기능	①	②	③	④	⑤
4. 차량의 회전 방향에 따라 전조등의 방향을 조절해주는 기능	①	②	③	④	⑤
5. 잔여 주유량과 파악을 통한 마지막 주유소 안내 기능	①	②	③	④	⑤
6. 차량 간 위치 및 위험 정보를 공유하는 기능	①	②	③	④	⑤
7. 가·감속 지점을 안내해주는 기능	①	②	③	④	⑤
8. 타어어 공기압/온도 등을 센싱해주는 기능	①	②	③	④	⑤
9. 후방/사각 지대 위험요소를 감지 해주는 기능	①	②	③	④	⑤
10. 하이패스, TPEG, 축하중 센서 등을 내비게이션에 표현해주는 기능	①	②	③	④	⑤

■ 안전운행 기능에 대해 추가 되어야 하는 의견이 있으시면 자유롭게 기술해 주시기 바랍니다.

Ⅳ. 부가기능

■ 화물차주을 위한 부가기능에 대하여 필요한 정도를 보기에서 체크(V)하여 주십시오.

기능	매우 필요하지 않다	필요하지 않다	보통	필요하다	매우 필요하다
1. 내비 자동 업데이트 기능	①	②	③	④	⑤
2. 특정 기능을 음성인식으로 활성화 하는 기능 시 사용여부(예. 지도확대라고 말하면 지도가 자동으로 확대될 뿐 아니라, 개인이 편한 명령어 입력 시 해당 기능 활성화)	①	②	③	④	⑤
3. 디지털 타코메타와의 연계 기능	①	②	③	④	⑤
4. 통신이 연동된 Navi가 필요한가	①	②	③	④	⑤
4-1. 지도를 직접 수정할 수 있는 기능	①	②	③	④	⑤
4-2. 화물차 order 정보를 확인/수정 기능	①	②	③	④	⑤
4-3. 자동 지도 업데이트(Update) 기능	①	②	③	④	⑤
5. 부가 기능 필요 여부 (DMB, 컨텐츠-동영상/음악 등)	①	②	③	④	⑤

■ 부가 기능에 대해 추가 되어야 하는 의견이 있으시면 자유롭게 기술해 주시기 바랍니다.

**** 바쁘신 시간 설문에 응답해 주셔서 감사드립니다 ****

부록 7 우선순위평가 조사 설문

1. 목적

가. 기획 과제 범위 확정을 위한 유관기관/관련 업체 기술 수요 및 Needs 파악

나. 필수/우선 진행과제 항목 선정 기준으로서의 활용

2. 조사 대상

가. 협회 및 연합회 : 한국통합물류협회 등 10개

나. 연구기관 및 학회 : 한국교통연구원 등 9개

다. 기관 및 정보센터 : 도로교통공단 등 17개

라. 언론기관 : 물류신문 등 7개

마. 물류관련회사 : 범한판토스 등 50개

3. 주최 및 주관

가. 조사주관기관 : 한국철도기술연구원

나. 조사담당기관 : (주)코리아데이타네트워크

ID				

화물차용 첨단운행 시스템 개발을 위한 우선순위 조사표

본 조사는 국토해양부 교통체계 효율화 사업의 일환으로 추진 중인 화물차 내비게이션용 표준맵 기술개발 기획 과제 범위 확정을 위하여 전문가의 의견을 수렴하고자 실시하고 있습니다. 귀하의 응답 내용은 관련 정책방안 도출에 많은 도움이 될 것입니다.

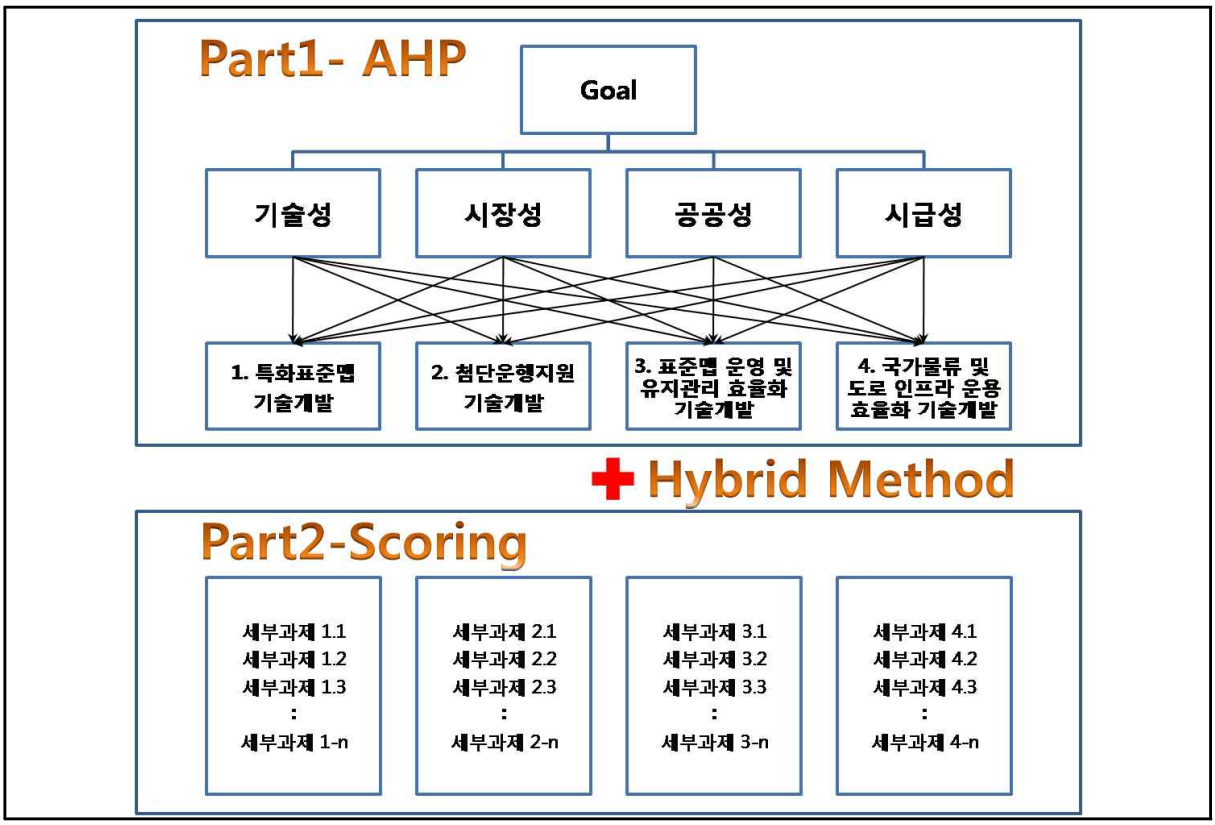
귀하께서 주신 의견은 통계법 제13조 및 제14조에 의거하여 비밀이 보장되며, 본 조사표에 기재된 내용은 통계분석이외의 타 목적으로는 사용하지 않음을 약속드립니다. 바쁘신 중에 소중한 의견을 주셔서 다시 한 번 감사드립니다.

2012년 4월

조사주관기관: 국토해양부, 한국건설교통기술평가원

조사담당자 : (주)코리아데이타네트워크 박현수 차장(전화 : 02-548-5141, 팩스 : 02-548-5144)

■ 운선순위 과제 평가 트리



Part 1. 평가기준 (AHP)

■ 화물차 내비게이션 표준맵 기술개발을 위해서 기술성, 시장성, 공공성, 시장성, 시급성 등에 대한 우선순위가 필요합니다. 아래 평가 기준을 참조하시어 이를 비교할 때 상대적인 중요도를 평가해 주시기 바랍니다.

(예: 좌측열의 기술성과 우측열의 시장성을 비교할 때 '같다'를 기준으로 중요도를 평가 해주십시오. 기술성이 시장성 보다 약간 더 중요하다고 생각하시면 좌측의 ③을 선택하시고 시장성이 약간 더 중요하다고 생각하시면 우측의 ③을 선택해주십시오. 상대적 중요도가 같으면 ①을 선택해 주십시오.)

	매우 중요	중요	약간 중요	같다	약간 중요	중요	매우 중요	
기술성	⑦	⑤	③	①	③	⑤	⑦	시장성
기술성	⑦	⑤	③	①	③	⑤	⑦	공공성
기술성	⑦	⑤	③	①	③	⑤	⑦	시급성
시장성	⑦	⑤	③	①	③	⑤	⑦	공공성
시장성	⑦	⑤	③	①	③	⑤	⑦	시급성
공공성	⑦	⑤	③	①	③	⑤	⑦	시급성

■ 평가기준

상위지표	하위지표	상세내용
기술성	기술 실현성	현재의 기술수준 등 기타 조건을 고려할 때 해당 기술이 실현될 가능성 - 기술, 수준, 인프라 등을 고려할 때, 실현 가능한 기술 분야 인가?
	기술 파급성	기술개발의 성격이 혁신적이어서, 신산업 창출 및 세계 표준 선도 등이 예상되는 기술을 의미 - 해당 기술 분야의 기술적 파급효과가 큰가?
시장성	시장 수요성	해당 기술 분야의 연구개발이 시장 니즈를 반영하는지 여부 - 시장 니즈에 의한 연구개발인가?
	산업적 파급성	기술의 개발 또는 연구과정에서 얻어지는 경제성장효과, 시장성, 고용창출효과 여부 - 해당 기술 분야의 개발이 창출하는 경제적 효과는 큰가?
공공성	국가전략과의 부합성	국가 중장기 계획 등에 부합하는지 여부 - 국가 중장기 계획, Total Roadmap에 부합하는가?
	정부지원의 타당성	공익적으로 매우 중요하나 민간부문에서 사적 전유성 부족, 고위험, 공공재적 성격 등으로 투자를 회피하는 경우 국가 주도적으로 연구개발에 개입해야 하는지 여부 - 정부 주도형인가? 민간 주도형인가?
시급성		

■ **기술성 기준**의 측면에서 화물자동차의 특화표준맵 기술개발, 첨단운행 지원 기술개발, 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술개발, 국가물류 및 도로 인프라 운영효율화 실용기술개발의 상대적인 중요도를 평가해 주시기 바랍니다. (작성방법 Part 1. 평가기준 문항 참조)

	매우 중요	중요	약간 중요	같다	약간 중요	중요	매우 중요	
화물자동차 특화 표준맵 기술개발	⑦	⑤	③	①	③	⑤	⑦	화물자동차 첨단운행지원 기술개발
화물자동차 특화 표준맵 기술개발	⑦	⑤	③	①	③	⑤	⑦	화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술개발
화물자동차 특화 표준맵 기술개발	⑦	⑤	③	①	③	⑤	⑦	국가물류 및 도로인프라 운영효율화 실용 기술 개발
화물자동차 첨단운행지원 기술개발	⑦	⑤	③	①	③	⑤	⑦	화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술개발
화물자동차 첨단운행지원 기술개발	⑦	⑤	③	①	③	⑤	⑦	국가물류 및 도로인프라 운영효율화 실용 기술 개발
화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술개발	⑦	⑤	③	①	③	⑤	⑦	국가물류 및 도로인프라 운영효율화 실용 기술 개발

■ **시장성 기준**의 측면에서 화물자동차의 특화표준맵 기술개발, 첨단운행 지원 기술개발, 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술개발, 국가물류 및 도로 인프라 운영효율화 실용기술개발의 상대적인 중요도를 평가해 주시기 바랍니다. (작성방법 Part 1. 평가기준 문항 참조)

시장 니즈 및 파급성에 대해 <----------					시장 니즈 및 파급성에 대해 ---------->			
	매우 중요	중요	약간 중요	같다	약간 중요	중요	매우 중요	
화물자동차 특화 표준맵 기술개발	⑦	⑤	③	①	③	⑤	⑦	화물자동차 첨단운행지원 기술개발
화물자동차 특화 표준맵 기술개발	⑦	⑤	③	①	③	⑤	⑦	화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술개발
화물자동차 특화 표준맵 기술개발	⑦	⑤	③	①	③	⑤	⑦	국가물류 및 도로인프라 운영효율화 실용 기술 개발
화물자동차 첨단운행지원 기술개발	⑦	⑤	③	①	③	⑤	⑦	화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술개발
화물자동차 첨단운행지원 기술개발	⑦	⑤	③	①	③	⑤	⑦	국가물류 및 도로인프라 운영효율화 실용 기술 개발
화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술개발	⑦	⑤	③	①	③	⑤	⑦	국가물류 및 도로인프라 운영효율화 실용 기술 개발

■ **공공성 기준**의 측면에서 화물자동차의 특화표준맵 기술개발, 첨단운행 지원 기술개발, 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술개발, 국가물류 및 도로 인프라 운영효율화 실용기술개발의 상대적인 중요도를 평가해 주시기 바랍니다. (작성방법 Part 1. 평가기준 문항 참조)

국가전략 부합 및 정부지원 타당성에 <----------					국가전략 부합 및 정부지원 타당성에 ---------->			
	매우 부합	부합	약간 부합	같다	약간 부합	부합	매우 부합	
화물자동차 특화 표준맵 기술개발	⑦	⑤	③	①	③	⑤	⑦	화물자동차 첨단운행지원 기술개발
화물자동차 특화 표준맵 기술개발	⑦	⑤	③	①	③	⑤	⑦	화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술개발
화물자동차 특화 표준맵 기술개발	⑦	⑤	③	①	③	⑤	⑦	국가물류 및 도로인프라 운영효율화 실용 기술 개발
화물자동차 첨단운행지원 기술개발	⑦	⑤	③	①	③	⑤	⑦	화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술개발
화물자동차 첨단운행지원 기술개발	⑦	⑤	③	①	③	⑤	⑦	국가물류 및 도로인프라 운영효율화 실용 기술 개발
화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술개발	⑦	⑤	③	①	③	⑤	⑦	국가물류 및 도로인프라 운영효율화 실용 기술 개발

■ **시급성 기준**의 측면에서 화물자동차의 특화표준맵 기술개발, 첨단운행 지원 기술개발, 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술개발, 국가물류 및 도로 인프라 운영효율화 실용기술개발의 상대적인 중요도를 평가해 주시기 바랍니다. (작성방법 Part 1. 평가기준 문항 참조)

	매우 시급	시급	약간 시급	같다	약간 시급	시급	매우 시급	
화물자동차 특화 표준맵 기술개발	⑦	⑤	③	①	③	⑤	⑦	화물자동차 첨단운행지원 기술개발
화물자동차 특화 표준맵 기술개발	⑦	⑤	③	①	③	⑤	⑦	화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술개발
화물자동차 특화 표준맵 기술개발	⑦	⑤	③	①	③	⑤	⑦	국가물류 및 도로인프라 운영효율화 실용 기술 개발
화물자동차 첨단운행지원 기술개발	⑦	⑤	③	①	③	⑤	⑦	화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술개발
화물자동차 첨단운행지원 기술개발	⑦	⑤	③	①	③	⑤	⑦	국가물류 및 도로인프라 운영효율화 실용 기술 개발
화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술개발	⑦	⑤	③	①	③	⑤	⑦	국가물류 및 도로인프라 운영효율화 실용 기술 개발

Part 2. 세부기능 중요도 평가 (Scoring)

■ **화물자동차 특화 표준맵 기술개발** 세부기능 중 중요한 정도를 보기에서 체크(V)하여 주십시오.

기능		중요하지 않다	보통	약간 중요하다	중요하다	매우 중요하다
GDF기반 표준 Base-Map 구축	1. 이종DB-GDF* 변환기술 개발	①	②	③	④	⑤
	2. BaseMap-화물표준맵 인터페이스 개발	①	②	③	④	⑤
화물자동차 운행 특화 표준맵 체계 개발	3. 화물자동차 운행특화 전자지도 구성요소 분석	①	②	③	④	⑤
	4. GDF 기반 표준 요소 및 추가 표준화 요소 분석	①	②	③	④	⑤
	5. 표준 정의(포멧/코드/Data)	①	②	③	④	⑤
Test DB 구축 및 검증	6. 시범 영역 전자지도 구축	①	②	③	④	⑤
	7. 시범 영역 전자지도 테스트 검증	①	②	③	④	⑤

* GDF: Geographic Data Files

■ **화물자동차 첨단운행지원 기술개발**에 있어 **화물자동차 운행 특화 최적 경로탐색 기술 개발** 세부기능 중 중요한 정도를 보기에서 체크(V)하여 주십시오.

기능	중요하지 않다	보통	약간 중요하다	중요하다	매우 중요하다
1. 높이제한을 고려한 회피 경로탐색	①	②	③	④	⑤
2. 중량제한을 고려한 회피 경로탐색	①	②	③	④	⑤
3. 회전제약을 고려한 회피 경로탐색	①	②	③	④	⑤
4. 도로 구배/곡률을 고려한 경제적 경로탐색	①	②	③	④	⑤
5. 주변 환경 안전성을 고려한 친환경 경로탐색	①	②	③	④	⑤
6. 운전자 피로도를 반영한 경로탐색	①	②	③	④	⑤
7. 기상정보를 반영한 경로탐색	①	②	③	④	⑤
8. 정부 운행허가시스템 및 중차량 통행허용 노선 고려한 경로탐색	①	②	③	④	⑤
9. 지역별 오존경보 정보를 반영한 경로탐색	①	②	③	④	⑤
10. 연료절감형 에코 경로 탐색	①	②	③	④	⑤
11. 잔여 주유량을 고려한 경로탐색	①	②	③	④	⑤
12. 유턴/우회전을 최소화한 경로탐색	①	②	③	④	⑤

■ **화물자동차 첨단운행지원 기술개발**에 있어 **화물자동차 운행 특화 안내/검색/HMI 기술 개발** 세부기능 중 중요한 정도를 보기에서 체크(V)하여 주십시오.

기능	중요하지 않다	보통	약간 중요하다	중요하다	매우 중요하다
1. 화물차 전용 출입구(톨게이트 포함)를 고려한 경로탐색	①	②	③	④	⑤
2. 화물차 관련 POI* 탐색	①	②	③	④	⑤
3. 주변 단속 카메라 탐색	①	②	③	④	⑤
4. 축하중 센서 등 내비게이션 표현	①	②	③	④	⑤
5. 특정 기능 음성인식 활성화	①	②	③	④	⑤
6. 화물차 중량을 고려한 회전/통과 가능 구역 안내	①	②	③	④	⑤

※ POI(Point of interest): 내비게이션 등의 전자지도 위에 표시된 건물과 상점 (물류시설, 창고표시 등)

■ **화물자동차 첨단운행지원 기술개발**에 있어 **차량 운행 상태 실시간 감지/진단/활용 기술 개발** 및 **차량안전 시스템 융복합 기술개발** 세부기능 중 중요한 정도를 보기에서 체크(V)하여 주십시오.

기능		중요하지 않다	보통	약간 중요하다	중요하다	매우 중요하다
센싱기술	1. 운전자 상태(피로도/동공 등)를 감지	①	②	③	④	⑤
	2. 전조등 방향 제어를 위한 차량 상태 감지	①	②	③	④	⑤
	3. 차선 이탈 등 위험요소 감지를 통한 안전운전	①	②	③	④	⑤
	4. 차량 제어를 위한 도로 상태 감지	①	②	③	④	⑤
	5. 잔여 주유량 파악을 통한 주유소 안내	①	②	③	④	⑤
	6. 타이어 공기압/온도 센싱	①	②	③	④	⑤
	7. 후방/사각 지대 위험요소 감지	①	②	③	④	⑤
	8. 차량 제어를 위한 축중센서 감지	①	②	③	④	⑤
	9. 자세 컨트롤을 위한 자세 감지	①	②	③	④	⑤
	10. 적재함 문제 감지(덤프트럭 등)	①	②	③	④	⑤
	11. 도어열림 감지(컨테이너, 카고트럭 등)	①	②	③	④	⑤
	12. 유류누출/유량 감지(유류운반차량)	①	②	③	④	⑤
융복합장치기술	13. 디지털운행기록장치 통합/연계	①	②	③	④	⑤
	14. 블랙박스 통합/연계	①	②	③	④	⑤
	15. HUD(Head Up Display) 통합/연계	①	②	③	④	⑤
	16. 하이패스 통합/연계	①	②	③	④	⑤
	17. 궤적정보 전송을 위한 통신 I/F 통합/연계(교통정보 수집용)	①	②	③	④	⑤

■ **화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술개발**에 있어 **화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리체계 개발** 세부기능 중 중요한 정도를 보기에서 체크(V)하여 주십시오.

기능	중요하지 않다	보통	약간 중요하다	중요하다	매우 중요하다
1. 화물자동차 운행 모니터링 기술 구축	①	②	③	④	⑤
2. 화물자동차 운행정보 DB 구축	①	②	③	④	⑤
3. 외부시스템 연계 인터페이스 수립	①	②	③	④	⑤
4. 지속가능 운영 전략 수립	①	②	③	④	⑤
5. 시스템 안정화	①	②	③	④	⑤
6. 정형화된 운영 매뉴얼 구축	①	②	③	④	⑤
7. 활용서비스 및 연동 방안 수립	①	②	③	④	⑤
8. 화물자동차용 표준맵 전국 data 조사 구축	①	②	③	④	⑤

■ **화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술개발**에 있어 **도로 공간정보 측위 기술 개발** 세부기능 중 중요한 정도를 보기에서 체크(V)하여 주십시오.

기능		중요하지 않다	보통	약간 중요하다	중요하다	매우 중요하다
형상 정보 측정 기술	1. LiDAR 활용 도로공간정보 자동 측정	①	②	③	④	⑤
	2. 카메라 이미지 활용 도로 공간정보 측정	①	②	③	④	⑤
	3. Digital Map DB 활용 도로 공간정보 추출	①	②	③	④	⑤
	4. 사용자 데이터 활용 도로 공간정보 추출	①	②	③	④	⑤
	5. 멀티센서 기반 융복합 공간정보 자동 측정	①	②	③	④	⑤
위치 인식 기술	6. 위성항법시스템(GPS) 활용 위치 인식 [글로나스(Glonass)/갈릴레오(Galileo)]	①	②	③	④	⑤
	7. 관성항법시스템(INS) 활용 위치 인식	①	②	③	④	⑤
	8. 거리측정장치(DMI) 활용 위치 인식	①	②	③	④	⑤
	9. DR센서 활용 고정밀 위치 인식	①	②	③	④	⑤
	10. 멀티센서 기반 융복합 고정밀 위치 인식	①	②	③	④	⑤
필터링 / 병합 기술	11. LiDAR 원시 Data 정확도 향상	①	②	③	④	⑤
	12. 위치 및 자세 정확도 보정	①	②	③	④	⑤
	13. 노이즈 제거 필터링	①	②	③	④	⑤
	14. 이미지 지오태깅 및 병합	①	②	③	④	⑤
	15. 멀티센서 기반 융복합 정확도 및 위치 향상	①	②	③	④	⑤

■ **화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술개발**에 있어 **화물자동차 전자지도 구축/변환 기술 개발** 세부기능 중 중요한 정도를 보기에서 체크(V)하여 주십시오..

기능		중요하지 않다	보통	약간 중요하다	중요하다	매우 중요하다
객체인식기술	1. 원시 데이터 융합	①	②	③	④	⑤
	2. 도로 및 시설물 객체 인식	①	②	③	④	⑤
	3. 포인트 분류 및 선형 단순화	①	②	③	④	⑤
	4. 3차원 벡터 데이터 추출	①	②	③	④	⑤
구축기술	5. 원시 데이터의 항법 DB 매칭 및 변환	①	②	③	④	⑤
	6. 데이터 베이스 구조화	①	②	③	④	⑤
	7. 데이터 표시 및 편집 S/W 개발	①	②	③	④	⑤
	8. 효율적인 정보변환을 위한 기준 설정	①	②	③	④	⑤
검증기술	9. 데이터 적합성 검증 및 분석	①	②	③	④	⑤
	10. 이기종 DB간 상호 동기화	①	②	③	④	⑤
	11. 검수 및 검증 자동화 S/W 개발	①	②	③	④	⑤
변환기술	12. Raw DB 용량 축소	①	②	③	④	⑤
	13. Application DB 구조 정합성 측정	①	②	③	④	⑤
	14. Application DB 변환 및 압축	①	②	③	④	⑤
	15. DB 변환 자동화 S/W 개발	①	②	③	④	⑤

■ **화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술개발**에 있어 **화물자동차 전자지도 유지보수 관리기술 개발** 세부기능 중 중요한 정도를 보기에서 체크(V)하여 주십시오..

기능	중요하지 않다	보통	약간 중요하다	중요하다	매우 중요하다
1. DB 갱신 이력 관리	①	②	③	④	⑤
2. 지도 데이터 Ver. 관리	①	②	③	④	⑤
3. 지도 데이터 통신형 DB 포맷 및 압축	①	②	③	④	⑤
4. 무선 통신 기반 전자지도 갱신	①	②	③	④	⑤
5. 매체 기반 전자지도 갱신	①	②	③	④	⑤
6. 사용자 중심 ID관리	①	②	③	④	⑤
7. 통신 기반 전자지도 갱신 센터 구축	①	②	③	④	⑤

■ **국가물류 및 도로인프라 운영효율화 실용 기술 개발** 세부기능 중 중요한 정도를 보기에서 체크(V)하여 주십시오.

기능		중요하지 않다	보통	약간 중요하다	중요하다	매우 중요하다
국가 물류 정보 지원 기술	1. 국가물류 OD 정보 실시간 획득 및 관리	①	②	③	④	⑤
	2. 실시간 화물 추적/운행 관리	①	②	③	④	⑤
	3. 화물차 운전 및 관리 상태 모니터링	①	②	③	④	⑤
효율적 도로운영 관리 지원 기술	4. 실시간 도로 부하 상태 모니터링 시스템	①	②	③	④	⑤
	5. 상태조건 기반 도로 유지관리	①	②	③	④	⑤
	6. 도로 자산 관리	①	②	③	④	⑤
시범시스템 구축 및 운영	7. 시범사업 구축을 위한 시스템 통합	①	②	③	④	⑤
	8. 시범사업 계획 및 주요 평가 항목 개발 구축	①	②	③	④	⑤
	9. 시범시스템 운영 및 평가	①	②	③	④	⑤

■ 소중한 시간을 내주셔 성실히 응답해 주셔서 감사합니다. 아래 연락처를 보내주시면 감사의 의미로 문화상품권을 보내 드립니다.

이 름		연 락 처	
소 속 기 관		담당부서/직위	/
상품권 수령 주소			

**** 바쁘신 시간 설문에 응답해 주셔서 감사드립니다 ****

국토해양부
Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs

KICTEP
한국건설교통기술평가원

KRRI 한국철도기술연구원
Korea Railroad Research Institute

HYUNDAI MnSOFT



화물차NAVI용 과제 설문조사 보고서

2012. 4.

KDN

Table of Contents



제1장. 조사의 설계

Ⅰ. 조사방안 2

Ⅱ. 조사의 추진 방법 4

Ⅱ. 세부사업 추진 방법 5



제2장. 정성조사 결과

Ⅰ. 조사진행현황 9

Ⅱ. 대상 별 주요의견 10

Ⅲ. 항목 별 주요결과 12



제3장. 정량조사 결과

Ⅰ. 조사진행현황 21

Ⅱ. 조사표 설계 방안 22

Ⅲ. 항목 별 주요결과 23

Ⅳ. 세부 기능 중요도 평가 결과 29



제1장. 조사의 설계

Ⅰ. 조사방안

Ⅱ. 조사의 추진 방법

Ⅱ. 세부사업 추진 방법

Ⅰ 조사방안

조사목적

- 화물차 전용 네비게이션 부재
- 화물차 네비게이션용 표준 기술개발 기획 과제 범위 확정을 위한 사용자 및 유관기관/업체의 Needs 파악
- 필수/우선 진행과제 항목 선정 기준으로서의 활용처

조사대상

- 개인화물차주
- 화물차량(지입차량) 운용업체 : 물류/택배/유통 업체 등
- 공공기관 : 정부나 지자체에서 운영하는 정보센터 또는 관리시스템 운영기관
- 화물차 관련 협회 : 전국화물차연합회, 한국통합물류협회, 화물차용달협회 등

조사내용

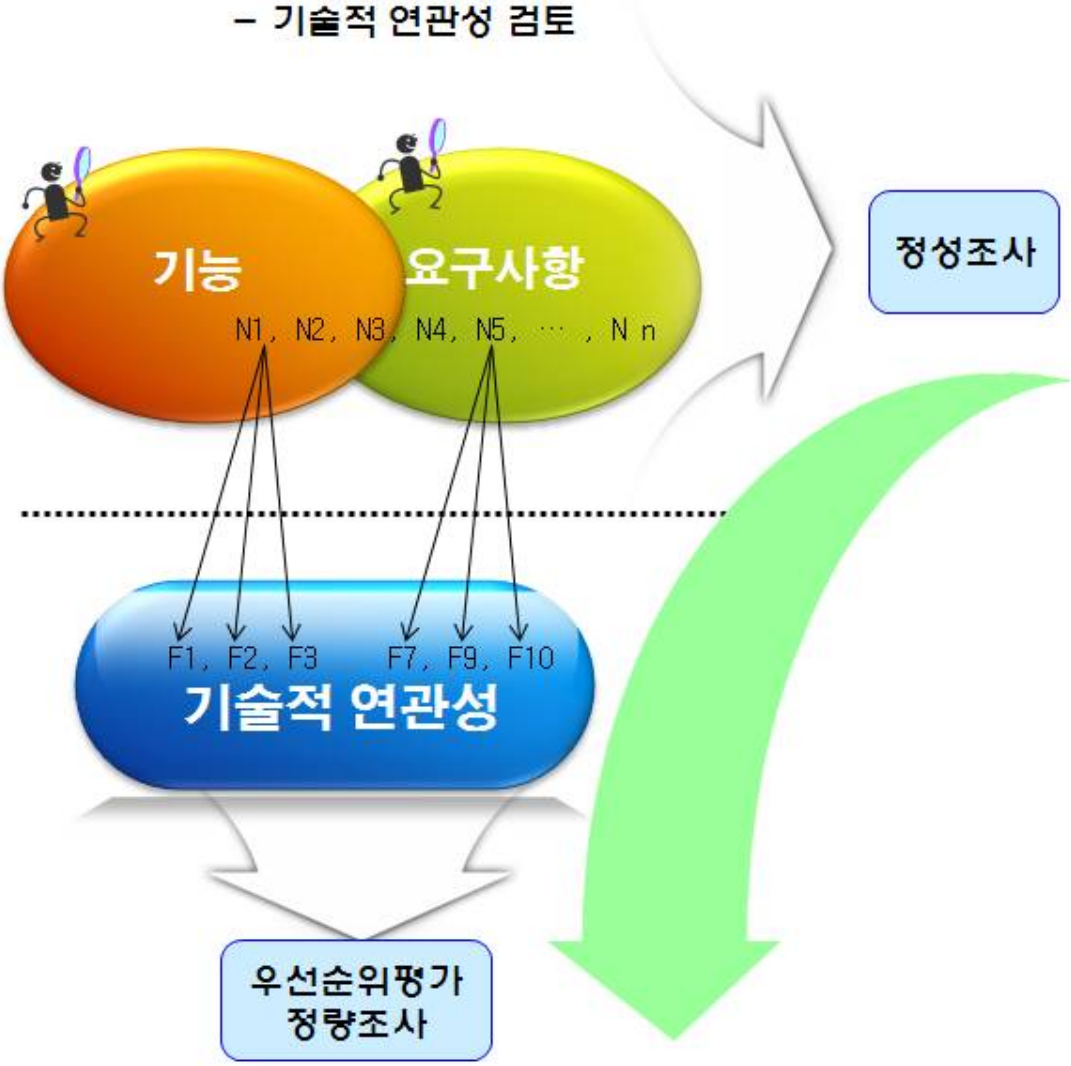
- 기술수요조사 및 기술Nees 조사
  ; 잠재적 제품 사용자 및 유관기관 담당자 인터뷰 및 설문조사분석 실시
- 중점추진분야별 후보과제에 대한 우선순위 평가 조사
  ; 타당한 순위평가 방법(AHP, Hybrid method 등) 선정 및 설문조사 분석 실시

Ⅰ 조사방안

기술 수요 및 Needs 조사

*현대엠엔소프트 – 주요 기능 항목 정의(설문초안 작성 → KDN)

– 기술적 연관성 검토



우선순위 평가(AHP, Hybird method)

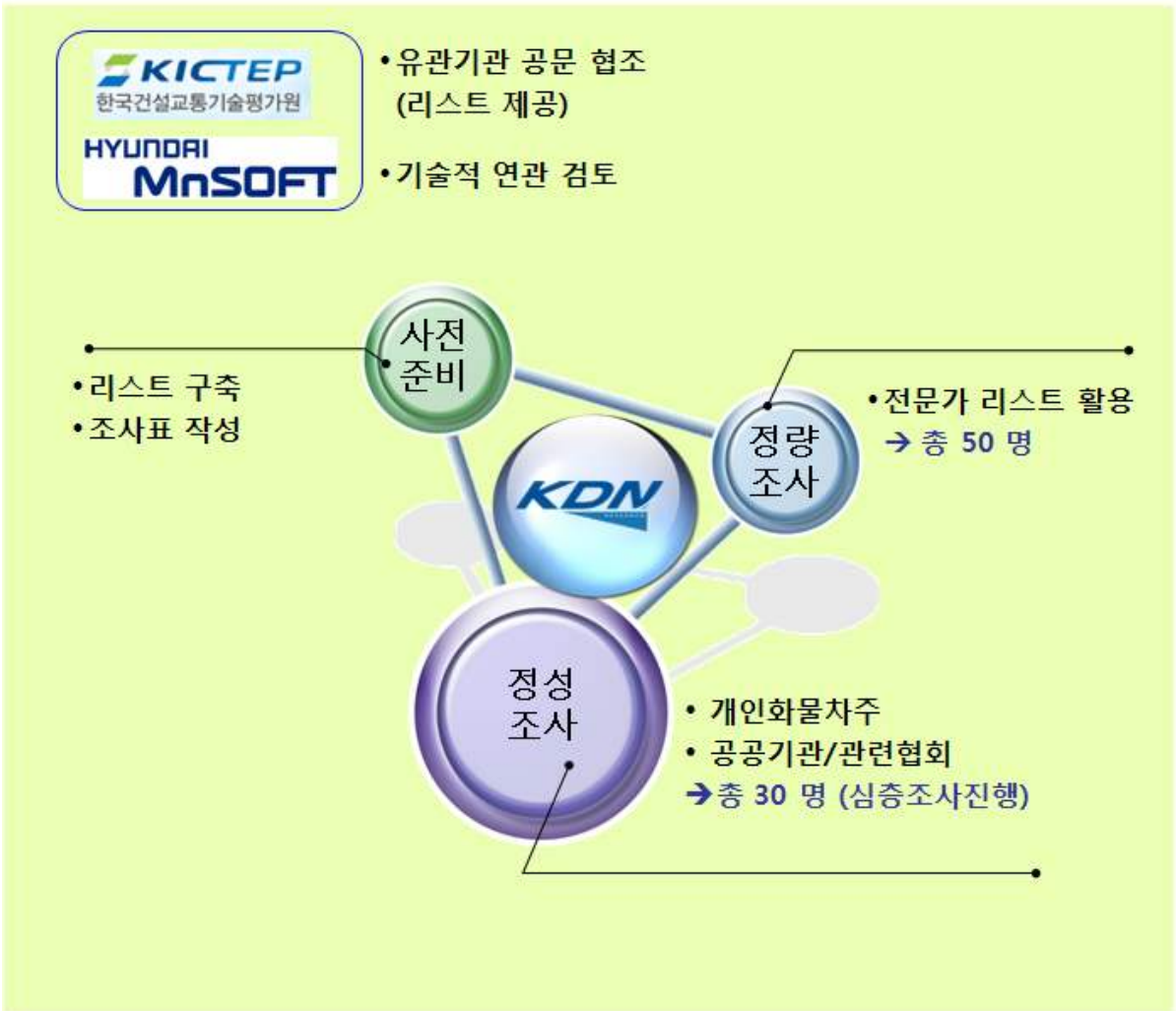
*한국철도기술연구원 및 당사 보유 리스트로 전문가 집단 정의

*중점추진 분야별 후보 과제 선정

II 조사의 추진방법

- 현대 엠엔소프트, 한국철도기술연구원, 화물 조사전문 기관인 KDN이 공동으로 조사 사업을 추진함

- 조사는 잠재적 제품 사용자 및 유관기관 담당자을 대상으로 한 심층조사와 설문조사 방법을 병행하여 실시하고, 전문가 그룹에 대해 중점추진분야별 후보과제에 대한 우선순위평가 조사를 실시함



Ⅲ 세부 사업 추진 방법

주요 수요 대상 및 업체/기관 심층조사

조사대상 (30건)

대구분	소구분	대상수
화물차주 (25)	카고(3톤이상)	8
	컨테이너	5
	트레일러(철강)	4
	탱크로리(5톤이상)	3
	BCT	3
	덤프(5톤이상)	2
관련기관 (5)	정보센터	5
	관리시스템 운영기관	
	관련협회 및 연구기관	

*실사용자 기능요구 중심으로 샘플 수 조정

응답자 섭외

- 당사 화물운송시장실태조사 응답자 리스트(화물차주-내비게이션 실사용자 위주) 및 정보센터/관리시스템 운영기관 등 전문가에서 본 조사에 답변이 가능한 응답자를 섭외함

진행방법

- 심층조사를 위해 진행 guide line작성 한 후 가이드라인을 토대로 심층조사를 진행함

우선순위 평가 조사

정량조사 (50건)

- 전문가 집단을 추천 받아
- 조사 진행 방법은 전화조사와 FAX, E-mail 병행 실시

Ⅲ 세부 사업 추진 방법

2011년 12월 말 기준 화물차 등록대수(전체기준:사업용+비사업용)

- 조사대상차량 모집단수(빨간색 표시 부분) **283,800** 대
- 선정기준:
  - **5**톤 이상(카고 **3**톤이상), 장거리 운행차량 중심으로 차종별/운송품목을 고려하여 선정(내비게이션 실사용자 위주)

화물 픽업형
128,731

화물카고형	1톤 이하	3톤 이하	5톤 미만	8톤 미만	10톤 미만	12톤 미만	12톤 이상
2,070,041	1,637,369	181,398	110,301	71,597	9,565	12,742	47,069

화물덤프형	1톤 이하	5톤 미만	12톤 미만	12톤 이상
47,227	23,454	16,859	6,509	405

화물밴형	1톤 이하	5톤 미만	5톤 이상
630,820	623,849	6,662	309

화물특수용도형	화물특수용도형	청소자	노면청소차	살수차	소방차	냉장,냉동차	곡물,사료운반
146,073	120,770	17,002	1,052	1,020	3,709	96,563	1,424
	유조차	항공유	휘발유	등유, 경유	방카C유	기타	
	15,906	318	111	12,342	51	3,084	
	탱크로리	식수, 음료	압축가스	화공약품	기타		
	9,397	108	194	106	8,989		

출처:국토해양부 > 국토해양통계누리 (https://stat.mltm.go.kr/)



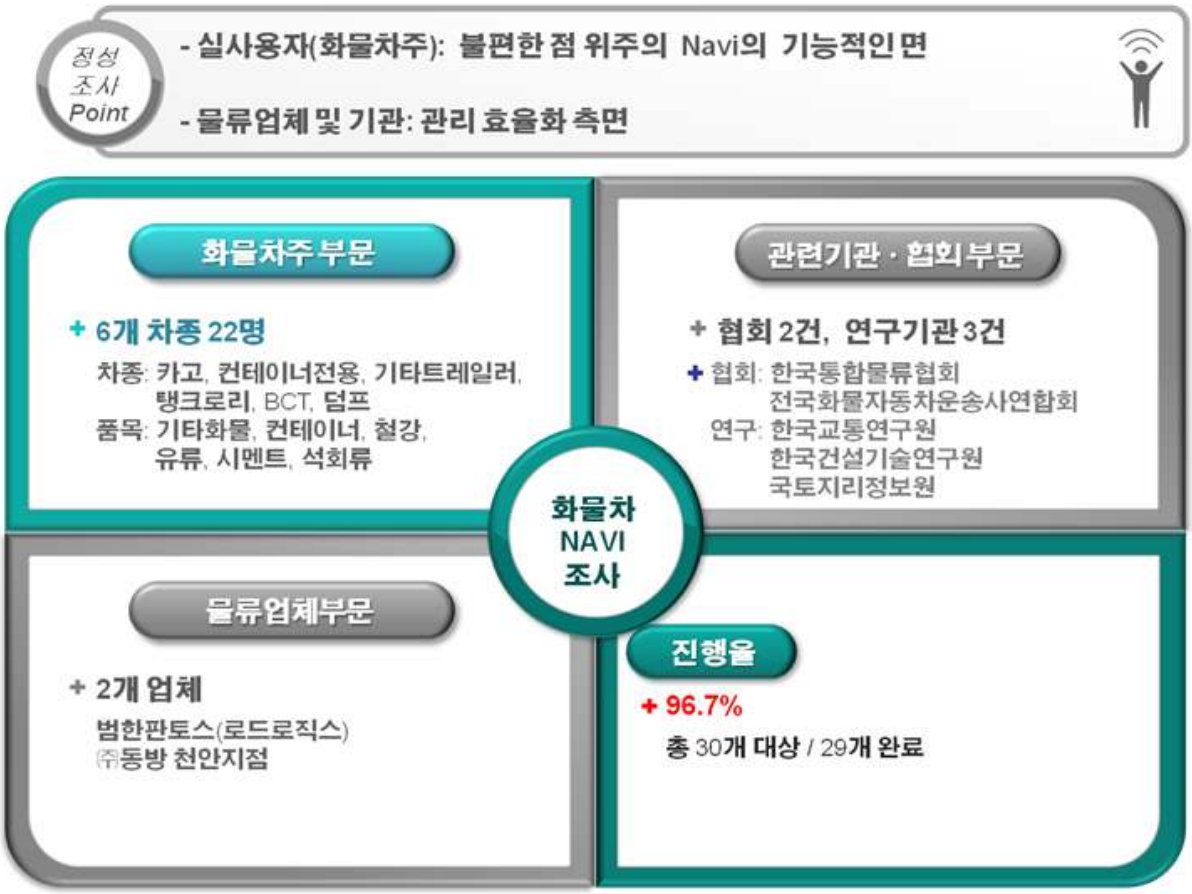
제2장. 정성조사 결과

Ⅰ. 조사진행현황

Ⅱ. 대상 별 주요의견

Ⅱ. 항목 별 주요결과

Ⅰ 조사진행현황



대구분	소구분	대상수	진행	잔여
화물차주 (23)	카고(3톤이상)	9	9	0
	컨테이너	5	5	0
	트레일러(철강)	3	3	0
	탱크로리(5톤이상)	2	2	0
	BCT	2	2	0
	덤프(5톤이상)	2	1	1
화물차 운용업체 (2)	물류회사	2	2	0
관련기관 (5)	정보센터	5	5	0
	관리시스템 운영기관			
	관련협회 및 연구기관			
총계		30	29	1

Ⅱ 대상별 주요의견

화물차주 의견 요약

공통의견

대형차 위주의 중량제한(교량), 높이제한,
넓은 길 위주의 우회도로 안내가 제일 중요

+주요 이슈(1)

01 **컨테이너**
높이제한(4.2m), 도로 폭

02 **탱크로리**
(수질환경보호법)환경규제 지역

03 **BCT(시멘트)**
높이 제한, 교량중량제한, 외곽도로 안내

+주요 이슈(2)

04 **트레일러**
교량 중량제한, 기후변화 민감
차 길이 넘어가는 운송품목(철근, 빔)

05 **카고**
대형차 교량중량제한, 시내운송
높이제한(적재높이 max 4.2m)

06 **덤프트럭**
교량 중량제한, 기후변화 민감

* 본 질문 Ⅲ. **안전운전 기능**에 대해서는 있으면 좋겠지만 비용 高 부담

✓ 차주들이 원하는 화물전용 내비게이션 가격대는 현재 일반 내비게이션과 동일한 수준을 희망함

✓ 다양한 고급 기능 보다는 꼭 필요한 최소한의 기능(중량제한, 높이제한 안내)을 탑재한 화물 전용 내비게이션을 바람

II 대상별 주요의견

화물차주 이외(연구/협회/물류회사) 의견 요약

도로정보

- 차량특성(회전반경, 차량높이, 차량 총중량 등)에 맞는 통행가능 경로정보
- 주, 정차가 가능한 지점 및 휴게소 정보
- 물류시설 정보

차량 통행에 대한 정보 제공

- 주요도시 차량통행 규제 현황(각 지방경찰청 도로교통고시)
- 도심 소형화물차량 주, 정차 규제 현황(각 지방경찰청 도로교통고시)
- 고속도로 통행료 심야 할인 정보

TPEG 등을 이용한 실시간 정보제공

- 실시간 교통정보
- 각종 도로통제 EVENT 정보
- 사고, 유고 등의 도로 상황 정보

기타 부가기능

- 냉장, 동 보관 등이 필요한 화물의 보관상태 등의 정보제공
- RFID 기술 등의 접목을 통한 하이패스, 자동통관, EDI 등
- 차계부, 차량운행 및 경로정보 등 실제 운행정보의 기록을 통한 경영상태 진단

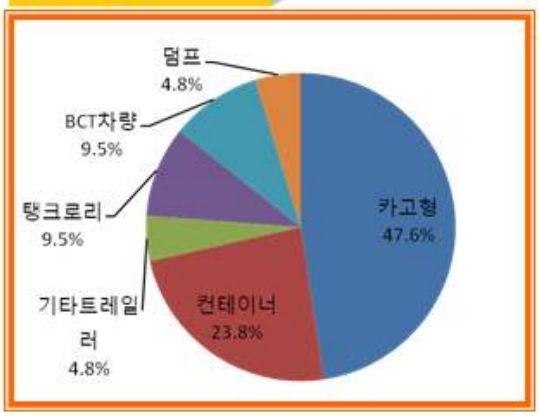
양방향 통신기술을 접목한 화물자동차의 정책적 관리 기능

- 화물차량의 사고, 유고 관리
- 화물차량에 대한 교통관리
- 위험물 차량의 실시간 관리
- 화물차량 통행을 기반으로 하는 화물 수요 관리
- 운행정보 수집을 통해 향후 정책 수립에 활용

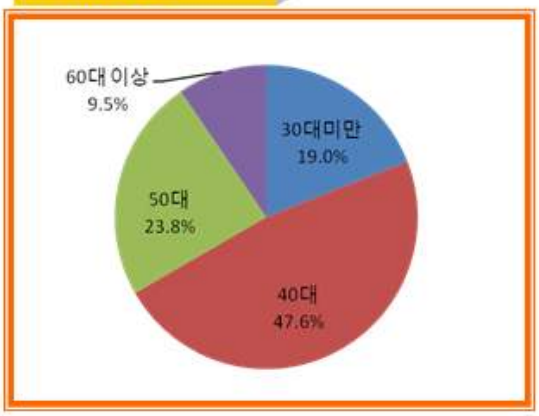
Ⅲ 항목별 주요결과(자주)

1. 응답자 특성(N=21명)

1. 차종



2. 연령대



3. 적재톤수



4. 운송거리



✓ 차종은 카고 > 컨테이너 > 탱크로리 > 기타트레일러 > BCT > 덤프 순으로 조사됨
- 2011년 12월말 기준 카고 차량이 88.5% 차지(조사대상기준: 본보고서 7page 참조)

✓ 연령대는 40대가 47.6%로 가장 많이 조사됨

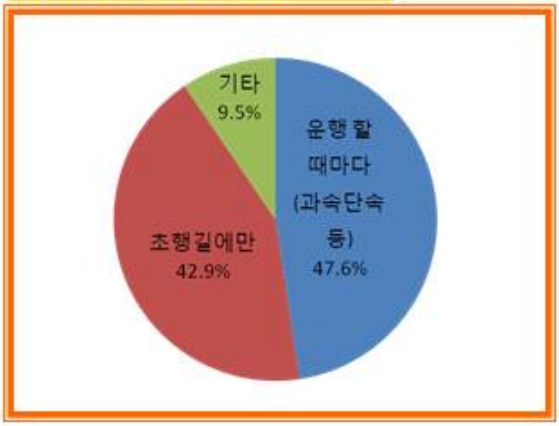
✓ 적재톤수는 20톤 이상이 65.0%로 가장 많이 조사됨

✓ 운송거리는 500Km 이상 장거리가 47.6%로 가장 많이 조사됨

Ⅲ 항목별 주요결과(자주)

2. 내비 사용 특성(N=21명)

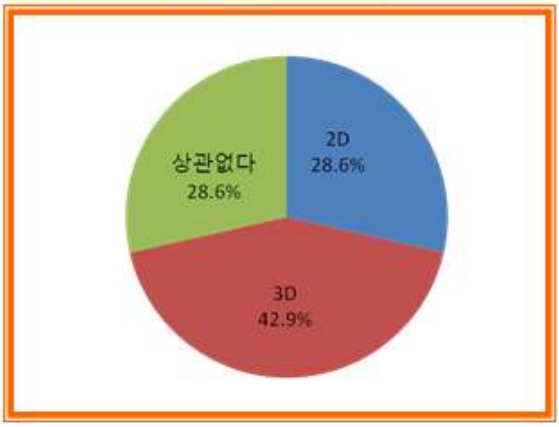
1. Navi 사용경우



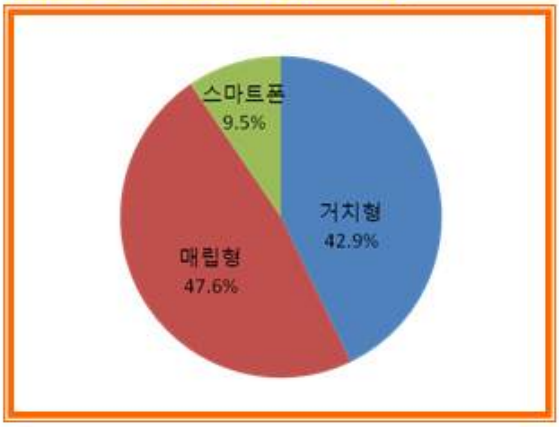
2. 궤적저장 필요여부



3. Navi 선호화면



4. 선호 Navi 형태



- ✓ 내비 사용 경우는 과적단속 등의 이유로 항시 사용이 47.6%로 나타남
- ✓ 궤적저장의 필요성은 66.7%가 필요하다고 응답함
- ✓ 내비 선호화면은 3D 화면이 42.9로 나타남
- ✓ 선호 내비 형태는 매립형 47.6% / 거치형 42.9% 로 비슷하게 나타남

Ⅲ 앙케트 주요결과(자주)

3. 기타 사용 특성(N=21명)

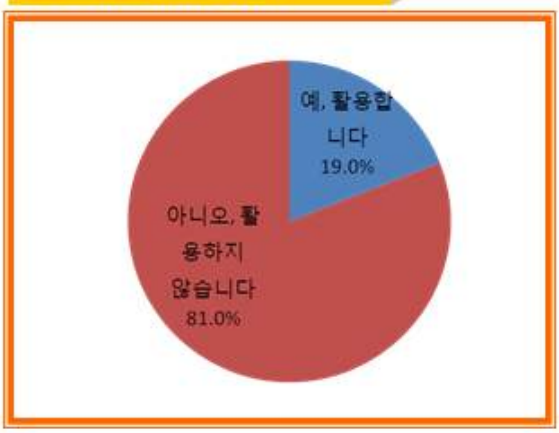
1. 스마트폰 활용 여부



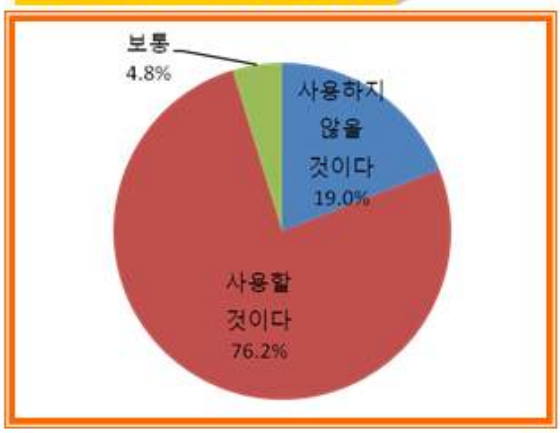
1-1. 사용빈도



2. TPEG 활용여부



4. 음성인식 기능사용



✓ 스마트폰 활용은 57.1%로 과반수 이상으로 나타남
- 스마트폰 내비는 기존 일반 내비와의 비교용으로 많이 사용함(기타의견)
- 기타 실시간 도로현황 검색(CCTV 등)에도 많이 사용

✓ TPEG 활용은 '활용하지 않는다' 가 81.0% 로 조사됨

✓ 음성인식기능은 '사용할 것이다' 가 76.2%로 조사됨

Ⅲ 항목별 주요결과(자주)

4. 전체 기능별 필요도 순위 (필요도 - 100점 환산)

구분	세부기능	100점환산	순위
I 경로탐색	1. 도로의 상태를 고려한 경로 탐색 기능(높이/중량 제한, 차선 및 도로 폭)	97.62	1순위
Ⅲ. 안전운행	9. 후방/사각 지대 위험요소를 감지 해주는 기능	97.62	2순위
Ⅳ. 부가기능	1. 내비 자동 업데이트 기능	97.62	3순위
Ⅳ. 부가기능	4-3. 자동 지도 업데이트(Update) 기능	96.43	4순위
I 경로탐색	4. 정부 운행허가 시스템 및 중차량 통행 허용 노선 여부를 고려한 경로 탐색 기능	95.24	5순위
Ⅱ. 경로 및 시설물 안내	4. 최종 목적지 도착 시 화물차 진입 가능 출입구 안내 기능	91.67	6순위
Ⅳ. 부가기능	5. 부가 기능 필요 여부 (DMB, 컨텐츠-동영상/음악 등)	86.90	7순위
Ⅲ. 안전운행	3. 차선 이탈 경고 및 차선 유지를 보조해주는 기능	86.90	8순위
Ⅲ. 안전운행	6. 차량 간 위치 및 위험 정보를 공유하는 기능	86.90	8순위
Ⅳ. 부가기능	2. 특정 기능을 음성인식으로 활성화 하는 기능 시 사용여부	86.90	10순위
Ⅲ. 안전운행	10. 하이패스, TPEG, 축하중 센서 등을 내비게이션에 표현해주는 기능	85.71	11순위
I 경로탐색	2. 도로의 구배※ 및 곡률 을 고려한 경로 탐색 기능(등판능력 및 회전제약)	84.52	12순위
Ⅱ. 경로 및 시설물 안내	1. 교량 안전 등급을 고려한 화물차량 추천경로 안내 기능	84.52	12순위
Ⅳ. 부가기능	4. 통신이 연동된 Navi가 필요한가	83.33	14순위
Ⅱ. 경로 및 시설물 안내	2. 과적단속카메라 및 제한 속도 안내 기능	80.95	15순위
I 경로탐색	5. Eco(연료소모) 최적 경로탐색 및 안내	79.76	16순위
I 경로탐색	3. 기상정보를 반영한 경로 탐색 기능(눈/비/오존 경보 발령여부)	78.57	17순위
Ⅱ. 경로 및 시설물 안내	3. 화물차 관련 주변 POI※ 안내 기능	78.57	17순위
Ⅳ. 부가기능	3. 디지털 타코메타와의 연계 기능	78.57	17순위
Ⅱ. 경로 및 시설물 안내	6. 목적지의 기상 정보를 안내해주는 기능	77.38	20순위
Ⅲ. 안전운행	7. 가?감속 지점을 안내해주는 기능	76.19	17순위
Ⅳ. 부가기능	4-1. 지도를 직접 수정할 수 있는 기능	76.19	17순위
Ⅲ. 안전운행	4. 차량의 회전 방향에 따라 전조등의 방향을 조절해주는 기능	75.00	23순위
Ⅲ. 안전운행	8. 타어어 공기압/온도 등을 센싱해주는 기능	73.81	24순위
Ⅲ. 안전운행	5. 잔여 주유량과 파악을 통한 마지막 주유소 안내 기능	70.24	25순위
I 경로탐색	6. 운전자의 피로도를 최소화하는 경로 탐색	66.67	17순위
Ⅲ. 안전운행	2. 도로에 따라 차량 속도를 제어해주는 기능	66.67	17순위
Ⅱ. 경로 및 시설물 안내	5. 톨게이트 요금 및 화물차 전용 톨게이트 안내 기능	64.29	28순위
Ⅲ. 안전운행	1. 운전자 상태를 반영한 경고 기능 (피로도/동공 상태)	63.10	29순위
Ⅳ. 부가기능	4-2. 화물차 order 정보를 확인/수정 기능	59.52	30순위

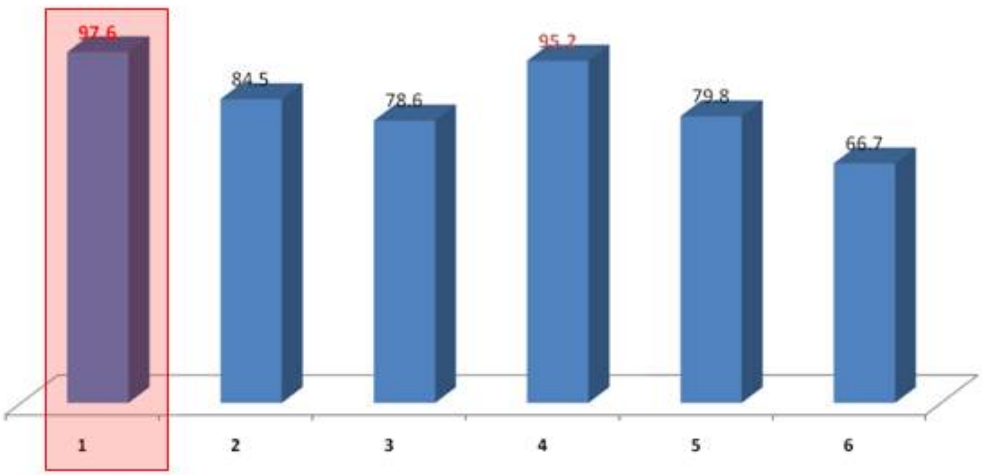
✓ 전체 기능별 평가에 대한 우선순위는 **도로의 상태를 고려한 경로탐색 기능**(1순위),
후방/사각지대 위험요소를 감지해 주는 기능(2순위),
내비 자동업데이트(3순위) 순으로 조사됨

Ⅲ 항목별 주요결과(자주)

4-1. 경로탐색 (필요도 - 100점 환산)

■ 다음의 경로탐색 기능에 대하여 필요한 정도를 보기에서 체크(V)하여 주십시오

기능	매우 필요하지 않다	필요하지 않다	보통	필요하다	매우 필요하다
1. 도로의 상태를 고려한 경로 탐색 기능 (높이/중량 제한, 차선 및 도로 폭)	①	②	③	④	⑤
2. 도로의 구배* 및 곡률 을 고려한 경로 탐색 기능(등판능력 및 회전제약)	①	②	③	④	⑤
3. 기상정보를 반영한 경로 탐색 기능 (눈/비/오존 경보 발령여부)	①	②	③	④	⑤
4. 정부 운행허가 시스템 및 중차량 통행** 허용 노선 여부를 고려한 경로 탐색 기능	①	②	③	④	⑤
5. Eco(연료소모) 최적 경로탐색 및 안내	①	②	③	④	⑤
6. 운전자의 피로도를 최소화하는 경로 탐색	①	②	③	④	⑤



✓ 경로탐색 세부기능에서는 **도로의 상태를 고려한 경로탐색기능**이 가장 필요한 기능으로 조사됨

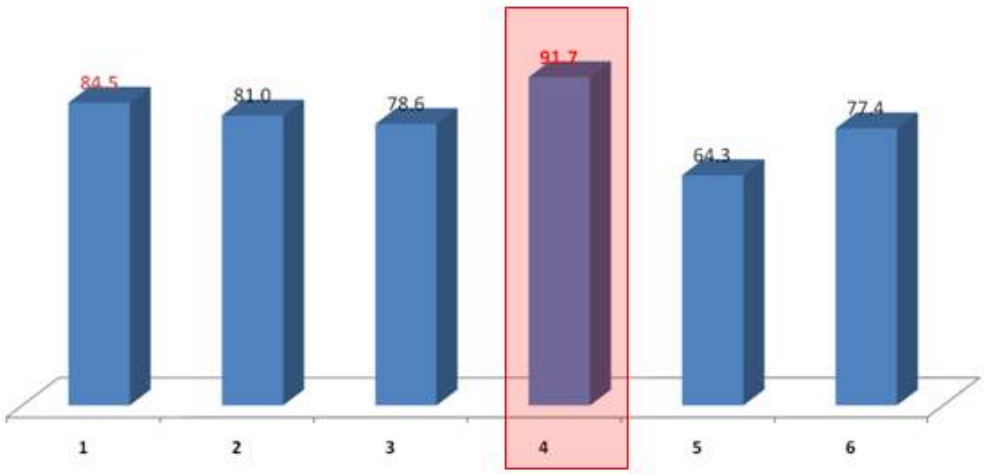
Ⅲ 항목별 주요결과(자주)

4-2. 경로 및 시설물 안내 (필요도 - 100점 환산)

■ 다음의 경로 및 시설물 안내 기능에 대하여 필요한 정도를 보기에서 체크(V)하여 주십시오

기능	매우 필요하지 않다	필요하지 않다	보통	필요하다	매우 필요하다
1. 교량 안전 등급을 고려한 화물차량 추천 경로 안내 기능	①	②	③	④	⑤
2. 과적단속카메라 및 제한 속도 안내 기능	①	②	③	④	⑤
3. 화물차 관련 주변 POI* 안내 기능	①	②	③	④	⑤
4. 최종 목적지 도착 시 화물차 진입 가능 출입구 안내 기능	①	②	③	④	⑤
5. 톨게이트 요금 및 화물차 전용 톨게이트 안내 기능	①	②	③	④	⑤
6. 목적지의 기상 정보를 안내해주는 기능	①	②	③	④	⑤

※ POI(Point of interest): 내비게이션 등의 전자지도 위에 표시된 건물과 상점 (물류시설, 창고표시 등)



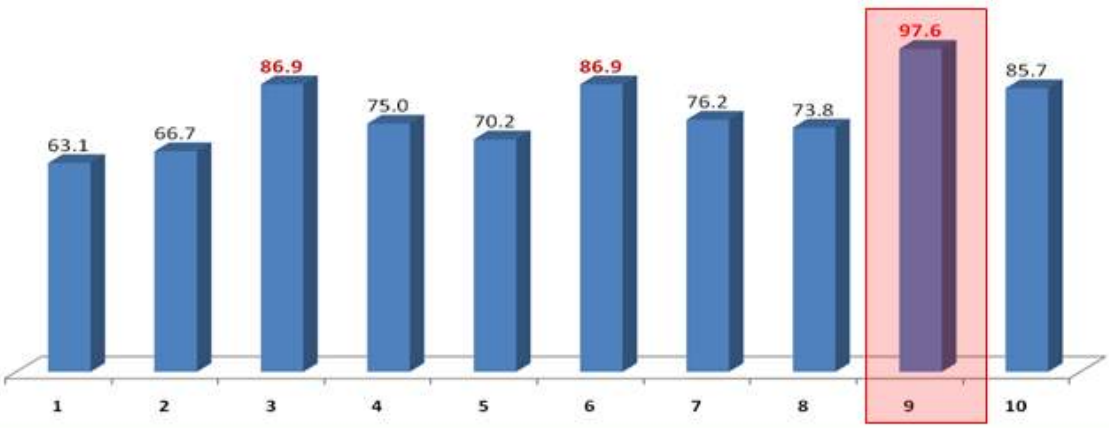
✓ 경로 및 시설물 안내 기능에서는 **최종목적지 도착 시 화물차 진입 가능 출입구 안내 기능**이 가장 필요한 기능으로 조사됨

Ⅲ 항목별 주요결과(자주)

4-3. 안전운행 (필요도 - 100점 환산)

■ 다음의 안전운행 기능에 대하여 필요한 정도를 보기에서 체크(V)하여 주십시오

기능	매우 필요하지 않다	필요하지 않다	보통	필요하다	매우 필요하다
1. 운전자 상태를 반영한 경고 기능 (피로도/동공 상태)	①	②	③	④	⑤
2. 도로에 따라 차량 속도를 제어해주는 기능	①	②	③	④	⑤
3. 차선 이탈 경고 및 차선 유지를 보조해주는 기능	①	②	③	④	⑤
4. 차량의 회전 방향에 따라 전조등의 방향을 조절해주는 기능	①	②	③	④	⑤
5. 잔여 주유량과 파악을 통한 마지막 주유소 안내 기능	①	②	③	④	⑤
6. 차량 간 위치 및 위험 정보를 공유하는 기능	①	②	③	④	⑤
7. 가감속 지점을 안내해주는 기능	①	②	③	④	⑤
8. 타어어 공기압/온도 등을 센싱해주는 기능	①	②	③	④	⑤
9. 후방/사각 지대 위험요소를 감지 해주는 기능	①	②	③	④	⑤
10. 하이패스, TPEG, 축하중 센서 등을 내비게이션에 표현해주는 기능	①	②	③	④	⑤



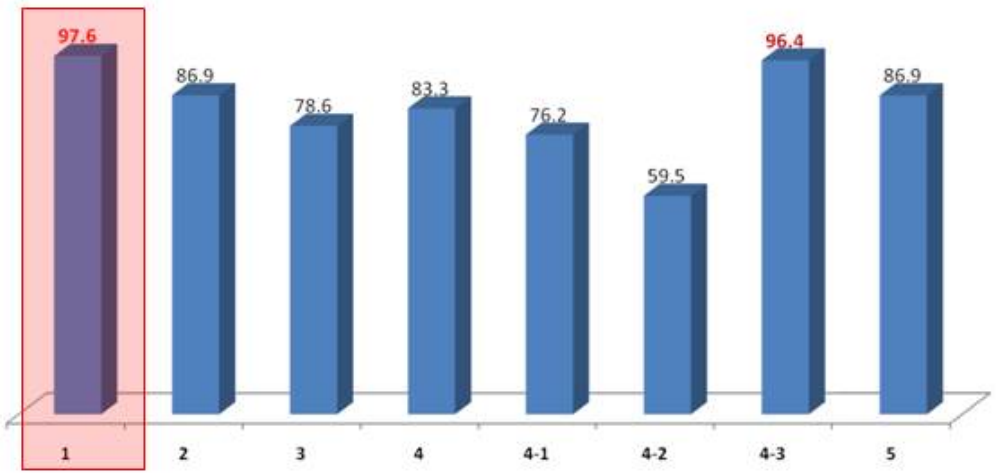
✓ 안전운행 기능에서는 **후방/사각 지대 위험요소를 감지해 주는 기능**이 가장 필요한 기능으로 조사됨

Ⅲ 항목별 주요결과(자주)

4-4. 부가기능 (필요도 - 100점 환산)

■ 다음의 부가기능에 대하여 필요한 정도를 보기에서 체크(V)하여 주십시오

기능	매우 필요하지 않다	필요하지 않다	보통	필요하다	매우 필요하다
1. 내비 자동 업데이트 기능	①	②	③	④	⑤
2. 특정 기능을 음성인식으로 활성화 하는 기능 시 사용여부(예. 지도확대라고 말하면 지도가 자동으로 확대될 뿐 아니라, 개인이 편한 명령어 입력 시 해당 기능 활성화)	①	②	③	④	⑤
3. 디지털 타코메타와의 연계 기능	①	②	③	④	⑤
4. 통신이 연동된 Navi가 필요한가	①	②	③	④	⑤
4-1. 지도를 직접 수정할 수 있는 기능	①	②	③	④	⑤
4-2. 화물차 order 정보를 확인/수정 기능	①	②	③	④	⑤
4-3. 자동 지도 업데이트(Update) 기능	①	②	③	④	⑤
5. 부가 기능 필요 여부 (DMB, 컨텐츠-동영상/음악 등)	①	②	③	④	⑤



✓ 부가기능에서는 **최내비 자동 업데이트 기능**이 가장 필요한 기능으로 조사됨



제3장. 정량조사 결과

Ⅰ. 조사진행현황

Ⅱ. 조사표 설계 방안

Ⅲ. 항목 별 주요결과

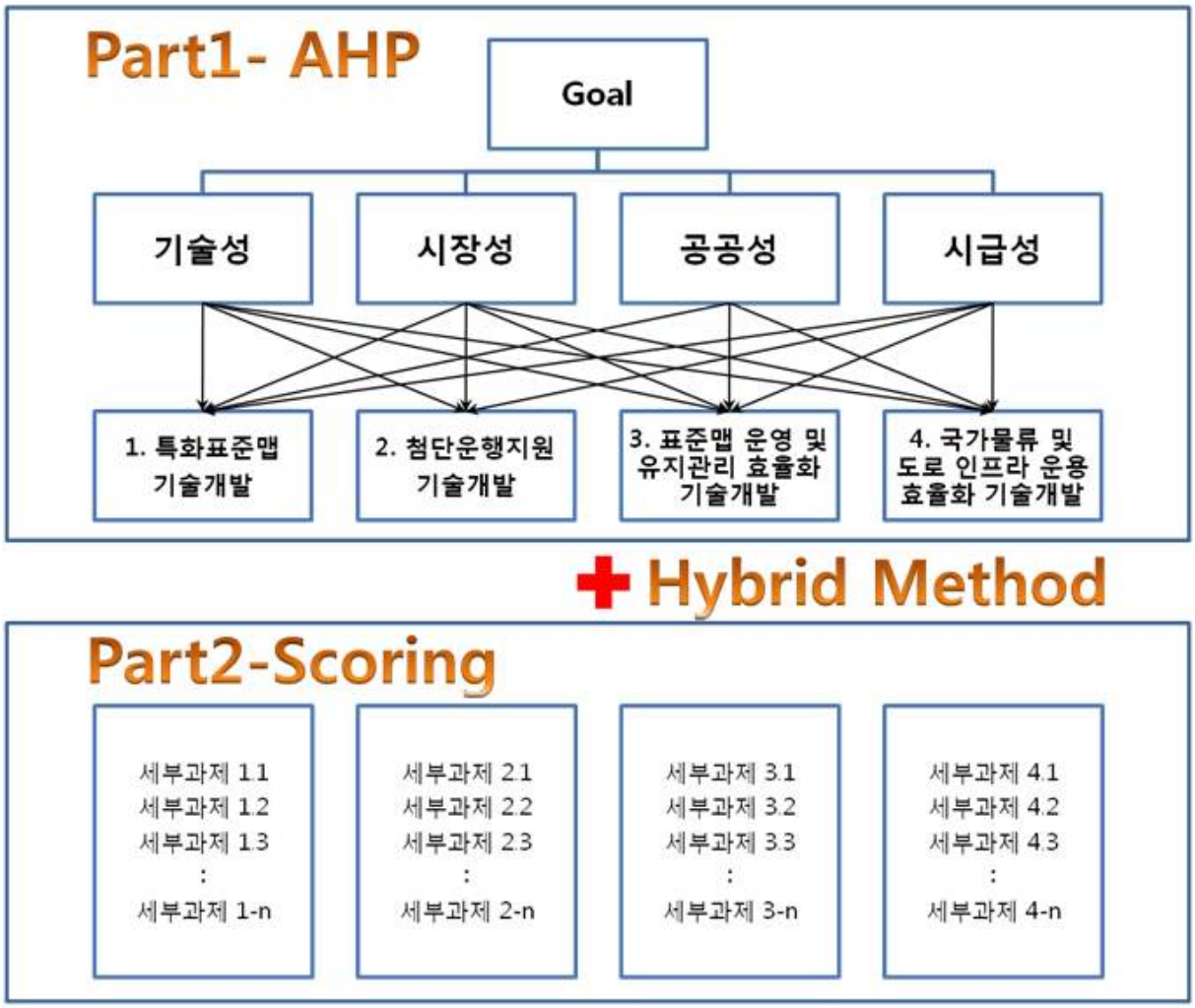
Ⅳ. 세부 기능 중요도 평가 결과

Ⅰ 조사진행현황

조사의 설계(Research Design)

조사대상	• 화물자동차 시장관련 전문가 – 국책 연구기관 – 물류/화물 협회 및 회사 – 내비 개발 회사 개발진 – 언론기관(물류, 화물 관련) – 학계 교수 등
조사규모	• 유효표본 48명 – 목표 50명 대비 96.0%
조사방법	• 구조화된 설문지를 사전 전화 컨택을 통한 E-mail / Fax 조사
조사기간	• 2012. 4. 17 ~ 4. 27(약 2주 진행)

Ⅱ 조사표 설계 방안



✓ 평가기준과 대분류에 대해서는 AHP(Analytic Hierarchy Process)방법을 적용하여 우선 순위를 도출

✓ 세부과제에 대해서는 Scoring method을 통한 순위 평가

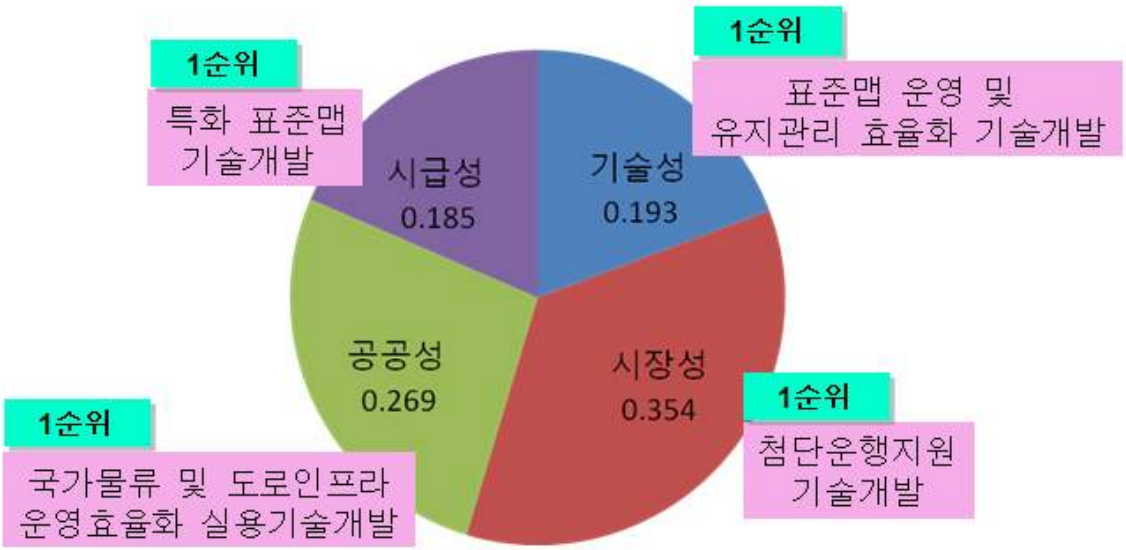
Ⅲ 항목별 주요결과

1. 평가기준에 대한 AHP 결과 (N=48명)

☐ Consistency Index

- 이 값이 0에 가까울수록 응답자의 일관성이 높아서 그 결과의 신뢰성이 높아진다. 실험적으로 전문가들의 응답결과는 0.10 이하의 Inconsistency Index를 보이는 것으로 나타났으며, 0.10 이하의 값은 일관성을 신뢰할 수 있음을 의미한다.

Consistency Index			0.0004
기술성	시장성	공공성	시급성
0.193	0.354	0.269	0.185



✓ 화물차 내비게이션 표준맵 기술개발을 위해서 기술성, 시장성, 공공성, 시장성, 시급성에 대한 우선순위 평가기준에 대한 결과 **시장성** > **공공성** > **기술성** > **시급성** 순으로 조사됨

Ⅲ 항목별 주요결과

2-1. 평가기준 별 대분류 AHP 결과 (N=48명)

1. 기술성 측면

Consistency Index			0.0021
화물자동차 특화 표준맵 기술개발	화물자동차 첨단운행지원 기술개발	화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술개발	국가물류 및 도로인프라 운영효율화 실용 기술 개발
0.215	0.268	0.300	0.217



✓ 기술성 측면에서 우선순위 평가 결과는 **화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술개발** > **화물자동차 첨단운행지원 기술개발** > 국가물류 및 도로 인프라 운영효율화 실용 기술개발 > 화물자동차 특화 표준맵 기술개발 순으로 조사됨

Ⅲ 양적분석 주요결과

2-1. 평가기준 별 대분류 AHP 결과 (N=48명)

2. 시장성 측면

Consistency Index			0.0024
화물자동차 특화 표준맵 기술개발	화물자동차 첨단운행지원 기술개발	화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술개발	국가물류 및 도로인프라 운영효율화 실용기술개발
0.214	0.301	0.300	0.185



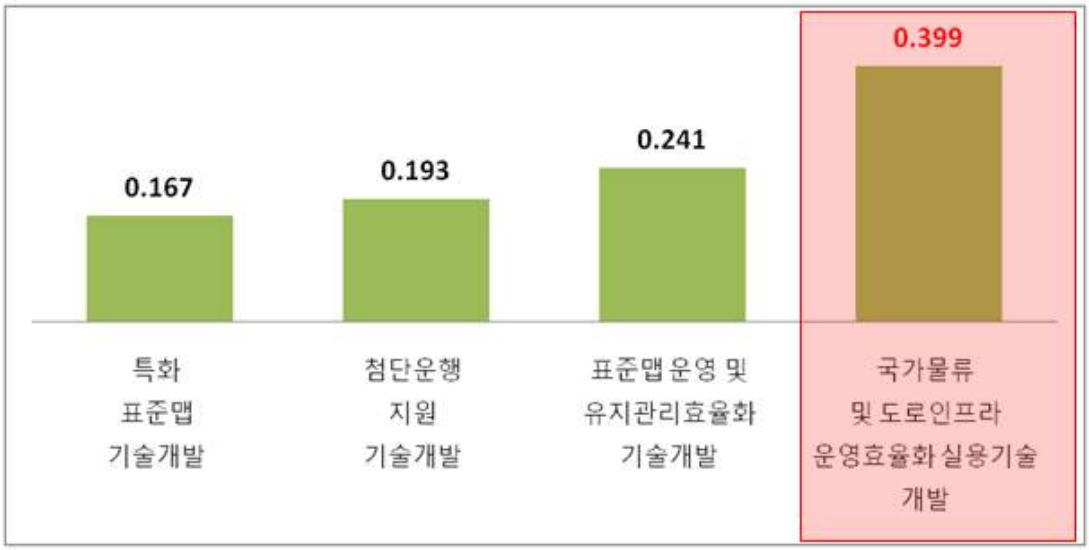
✓ 시장성 측면에서 우선순위 평가 결과는 **화물자동차 첨단운행지원 기술개발** > **화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술개발** > **화물자동차 특화 표준맵 기술개발** > **국가물류 및 도로 인프라 운영효율화 실용 기술개발** 순으로 조사됨

Ⅲ 항목별 주요결과

2-1. 평가기준 별 대분류 AHP 결과 (N=48명)

3. 공공성 측면

Consistency Index			0.0035
화물자동차 특화 표준맵 기술개발	화물자동차 첨단운행지원 기술개발	화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술개발	국가물류 및 도로인프라 운영효율화 실용 기술 개발
0.167	0.193	0.241	0.399



✓ 공공성 측면에서 우선순위 평가 결과는 **국가물류 및 도로 인프라 운영효율화 실용 기술개발** > **화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술개발** > **화물자동차 첨단운행지원 기술개발** > **화물자동차 특화 표준맵 기술개발** 순으로 조사됨

Ⅲ 양적분석 주요결과

2-1. 평가기준 별 대분류 AHP 결과 (N=48명)

4. 시급성 측면

Consistency Index			0.0018
화물자동차 특화 표준맵 기술개발	화물자동차 첨단운행지원 기술개발	화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술개발	국가물류 및 도로인프라 운영효율화 실용기술 개발
0.288	0.217	0.256	0.239



✓ 기술성 측면에서 우선순위 평가 결과는 **화물자동차 특화 표준맵 기술개발** > **화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술개발** > 국가물류 및 도로 인프라 운영효율화 실용 기술개발 > 화물자동차 첨단운행지원 기술개발 순으로 조사됨

Ⅲ 양적결과 주요결과

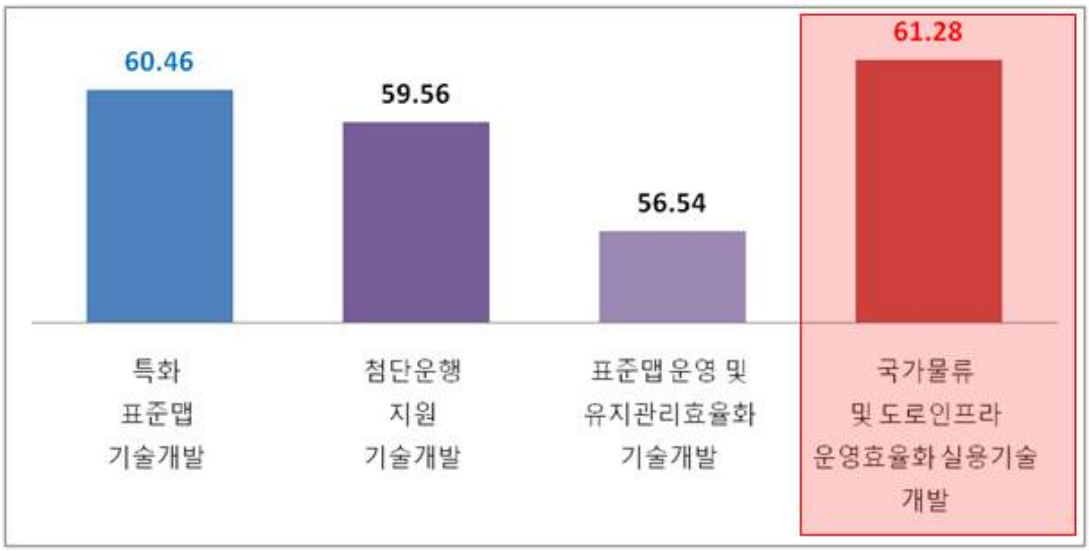
2-2. 평가기준 별 대분류 Scoring 결과 (N=48명)

☐ Scoring Method

- 세부과제별 5점 척도로 응답을 받아 100점 환산한 값들을 가지고 대분류 영역에 속하는 값들의 산술 평균한 값

0. Scoring 평가

화물자동차 특화 표준맵 기술개발	화물자동차 첨단운행지원 기술개발	화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술개발	국가물류 및 도로인프라 운영효율화 실용기술 개발
60.46	59.56	56.54	61.28



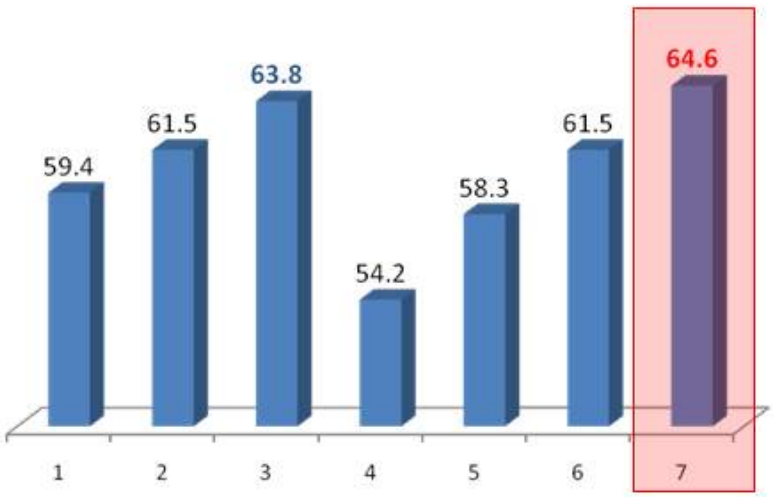
✓ Scoring 평가 결과는 **국가물류 및 도로 인프라 운영효율화 실용 기술개발** > **화물자동차 특화 표준맵 기술개발** > **화물자동차 첨단운행지원 기술개발** > **화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술개발** 순으로 조사됨

Ⅳ 세부 기능 중요도 평가 결과

4-1. 화물자동차 특화 표준맵 기술개발 (중요도 - 100점 환산)

■ 화물자동차 특화 표준맵 기술개발 세부기능 중 중요한 정도를 보기에서 체크(V)하여 주십시오.

	기능	중요하지 않다	보통	약간 중요하다	중요하다	매우 중요하다
60.4 GDF기반 표준 Base-Map 구축	1. 이종DB-GDF* 변환기술 개발	①	②	③	④	⑤
	2. BaseMap-화물표준맵 인터페이스 개발	①	②	③	④	⑤
58.8 화물자동차 운행 특화 표준맵 체계 개발	3. 화물자동차 운행특화 전자지도 구성요소 분석	①	②	③	④	⑤
	4. GDF 기반 표준 요소 및 추가 표준화 요소 분석	①	②	③	④	⑤
	5. 표준 정의(포멧/코드/Data)	①	②	③	④	⑤
63.0 Test DB 구축 및 검증	6. 시범 영역 전자지도 구축	①	②	③	④	⑤
	7. 시범 영역 전자지도 테스트 검증	①	②	③	④	⑤



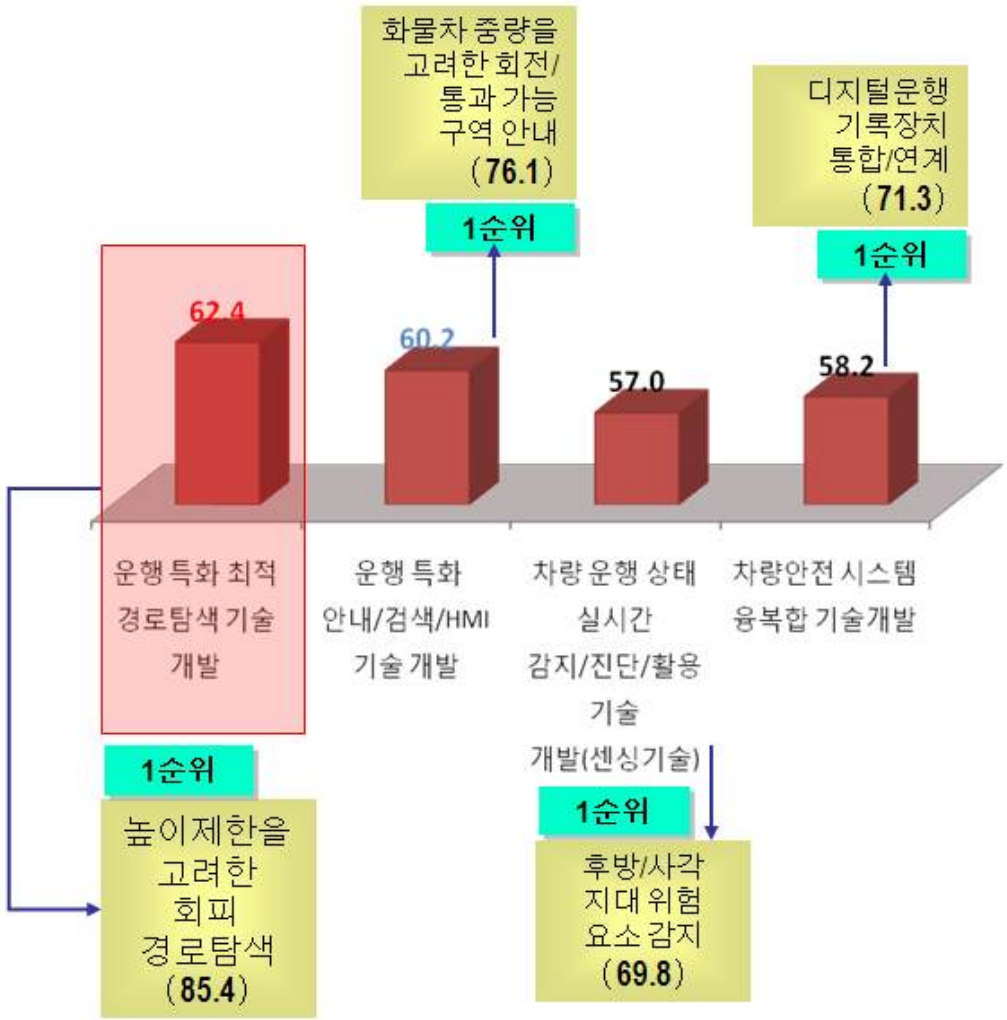
✓ 중분류에서는 Test DB 구축 및 검증이 가장 중요한 기능으로 조사됨

✓ 화물자동차 특화 표준맵 기술개발 세부기능에서는 **시범영역 전자지도 테스트 검증 기능**이 가장 중요한 기능으로 조사됨

Ⅳ 세부 기능 중요도 평가 결과

4-2. 화물자동차 첨단운행지원 기술개발
(중요도 - 100점 환산)

중분류 평가



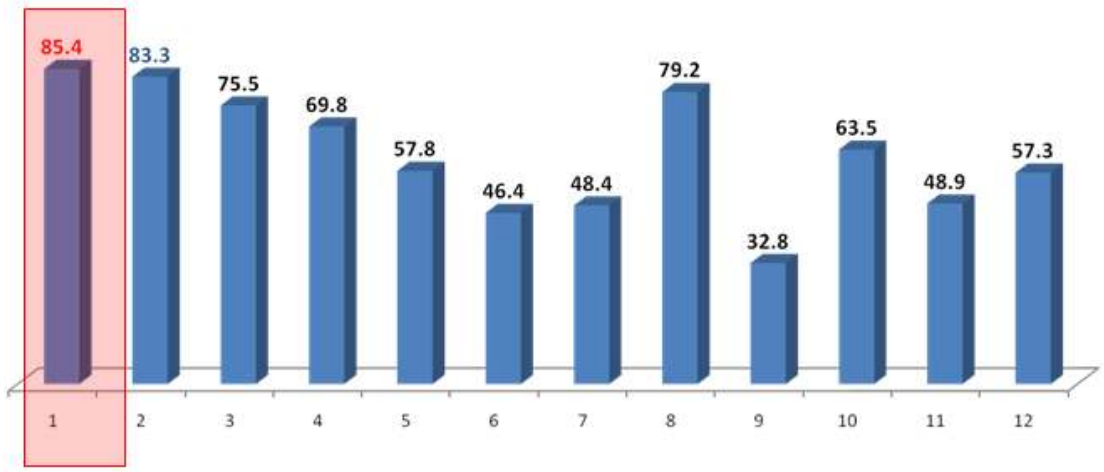
✓ 화물자동차 첨단운행지원 기술개발 중분류에서는 **화물자동차 운행 특화 최적경로 탐색 기술**이 가장 중요한 기능으로 조사됨

Ⅳ 세부 기능 중요도 평가 결과

4-2. 화물자동차 첨단운행지원 기술개발 中
(화물자동차 운행 특화 최적경로 탐색 기술 개발)

■ 화물자동차 첨단운행지원 기술개발에 있어 화물자동차 운행 특화 최적 경로탐색 기술 개발 세부기능 중 중요한 정도를 보기에서 체크(V)하여 주십시오

기능	중요하지 않다	보통	약간 중요하다	중요하다	매우 중요하다
1. 높이제한을 고려한 회피 경로탐색	①	②	③	④	⑤
2. 중량제한을 고려한 회피 경로탐색	①	②	③	④	⑤
3. 회전제약을 고려한 회피 경로탐색	①	②	③	④	⑤
4. 도로 구배/곡률을 고려한 경제적 경로탐색	①	②	③	④	⑤
5. 주변 환경 안전성을 고려한 친환경 경로탐색	①	②	③	④	⑤
6. 운전자 피로도를 반영한 경로탐색	①	②	③	④	⑤
7. 기상정보를 반영한 경로탐색	①	②	③	④	⑤
8. 정부 운행허가시스템 및 중차량 통행허용 노선 고려한 경로탐색	①	②	③	④	⑤
9. 지역별 오존경보 정보를 반영한 경로탐색	①	②	③	④	⑤
10. 연료절감형 에코 경로 탐색	①	②	③	④	⑤
11. 잔여 주유량을 고려한 경로탐색	①	②	③	④	⑤
12. 유턴/우회전을 최소화한 경로탐색	①	②	③	④	⑤



✓ 화물자동차 운행특화 최적경로 탐색 기술 개발 세부기능에서는 **높이제한을 고려한 회피 경로 탐색 기술**이 가장 중요한 기능으로 조사됨

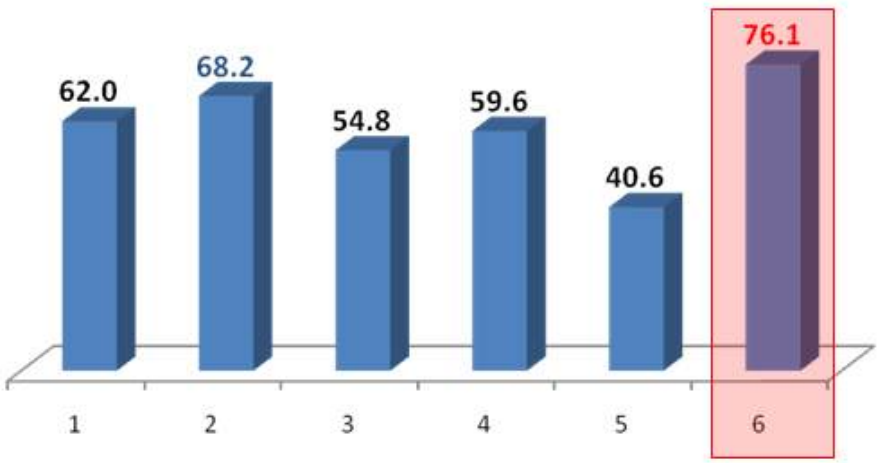
Ⅳ 세부 기능 중요도 평가 결과

4-2. 화물자동차 첨단운행지원 기술개발 中
(화물자동차 운행 특화 안내/검색/HMI 기술 개발)

■ 화물자동차 첨단운행지원 기술개발에 있어 화물자동차 운행 특화 안내/검색/HMI 기술 개발

세부기능 중 중요한 정도를 보기에서 체크(V)하여 주십시오

기능	중요하지 않다	보통	약간 중요하다	중요하다	매우 중요하다
1. 화물차 전용 출입구(톨게이트 포함)를 고려한 경로탐색	①	②	③	④	⑤
2. 화물차 관련 POI* 탐색	①	②	③	④	⑤
3. 주변 단속 카메라 탐색	①	②	③	④	⑤
4. 축하중 센서 등 내비게이션 표현	①	②	③	④	⑤
5. 특정 기능 음성인식 활성화	①	②	③	④	⑤
6. 화물차 중량을 고려한 회전/통과 가능 구역 안내	①	②	③	④	⑤



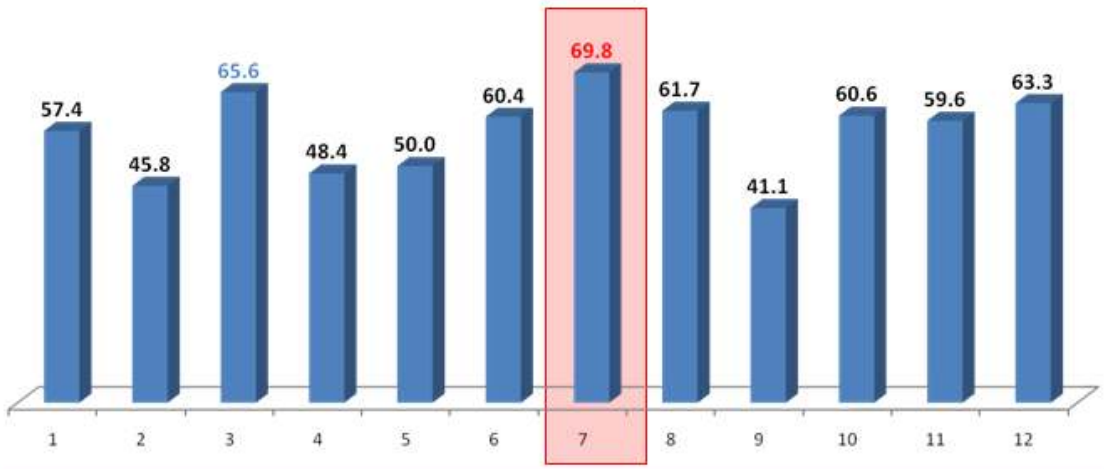
✓ 화물자동차 운행 특화 안내/검색/HMI 기술 개발 세부기능에서는 **높화물차 중량을 고려한 회전/통과 가능 구역 안내**가 가장 중요한 기능으로 조사됨

Ⅳ 세부 기능 중요도 평가 결과

4-2. 화물자동차 첨단운행지원 기술개발 中
(차량 운행 상태 실시간 감지/진단/활용 기술 개발)

■ 화물자동차 첨단운행지원 기술개발에 있어 차량 운행 상태 실시간 감지/진단/활용 기술 개발 및 차량안전 시스템 융복합 기술개발 세부기능 중 중요한 정도를 보기에서 체크(V)하여 주십시오

	기능	중요하지 않다	보통	약간 중요하다	중요하다	매우 중요하다
센싱 기술	1. 운전자 상태(피로도/동공 등)를 감지	①	②	③	④	⑤
	2. 견조등 방향 제어를 위한 차량 상태 감지	①	②	③	④	⑤
	3. 차선 이탈 등 위험요소 감지를 통한 안전운전	①	②	③	④	⑤
	4. 차량 제어를 위한 도로 상태 감지	①	②	③	④	⑤
	5. 잔여 주유량 파악을 통한 주유소 안내	①	②	③	④	⑤
	6. 타이어 공기압/온도 센싱	①	②	③	④	⑤
	7. 후방/사각 지대 위험요소 감지	①	②	③	④	⑤
	8. 차량 제어를 위한 속중센서 감지	①	②	③	④	⑤
	9. 자세 컨트롤을 위한 자세 감지	①	②	③	④	⑤
	10. 적재함 문제 감지(덤프트럭 등)	①	②	③	④	⑤
	11. 도어열림 감지(컨테이너, 카고트럭 등)	①	②	③	④	⑤
	12. 유류누출/유량 감지(유류운반차량)	①	②	③	④	⑤



✓ 차량 운행 상태 실시간 감지/진단/활용 기술 개발 세부기능에서는 **높후방/사각 지대 위험요소 감지**가 가장 중요한 기능으로 조사됨

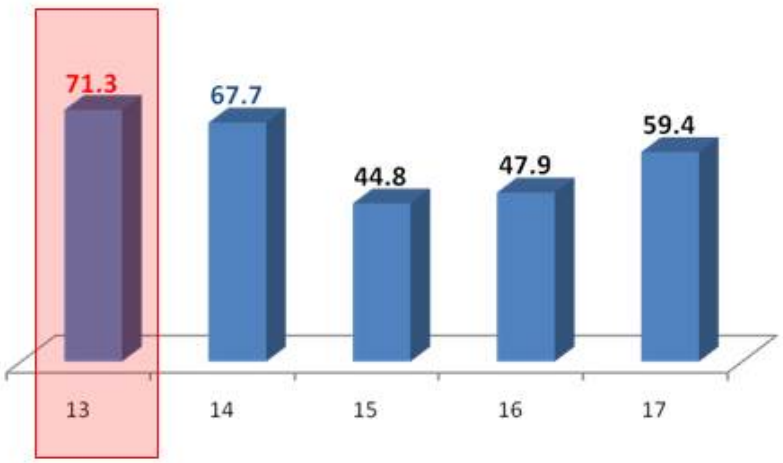
Ⅳ 세부 기능 중요도 평가 결과

4-2. 화물자동차 첨단운행지원 기술개발 中
(차량안전 시스템 융복합 기술 개발)

■ 화물자동차 첨단운행지원 기술개발에 있어 화물자동차 운행 특화 안내/검색/HMI 기술 개발

세부기능 중 중요한 정도를 보기에서 체크(V)하여 주십시오

기능		중요하지 않다	보통	약간 중요하다	중요하다	매우 중요하다
융복합 장치 기술	13. 디지털운행기록장치 통합/연계	①	②	③	④	⑤
	14. 블랙박스 통합/연계	①	②	③	④	⑤
	15. HUD(Head Up Display) 통합/연계	①	②	③	④	⑤
	16. 하이패스 통합/연계	①	②	③	④	⑤
	17. 궤적정보 전송을 위한 통신 I/F 통합/연계 (교통정보 수집용)	①	②	③	④	⑤

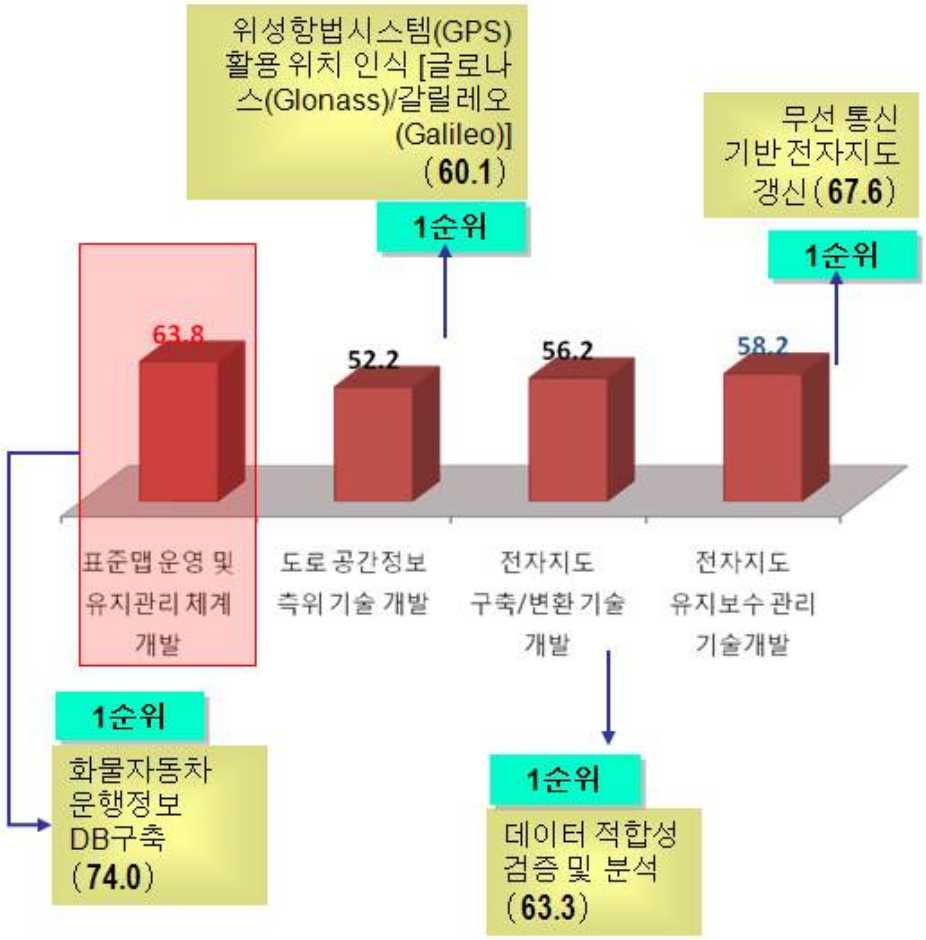


✓ 차량안전 시스템 융복합 기술 개발세부기능에서는 **디지털 운행기록 장치 통합/연계** 기능이 가장 중요한 기능으로 조사됨

Ⅳ 세부 기능 중요도 평가 결과

4-3. 화물자동차 표준맵 운영/유지관리 효율화 기술개발 (중요도 - 100점 환산)

중분류 평가



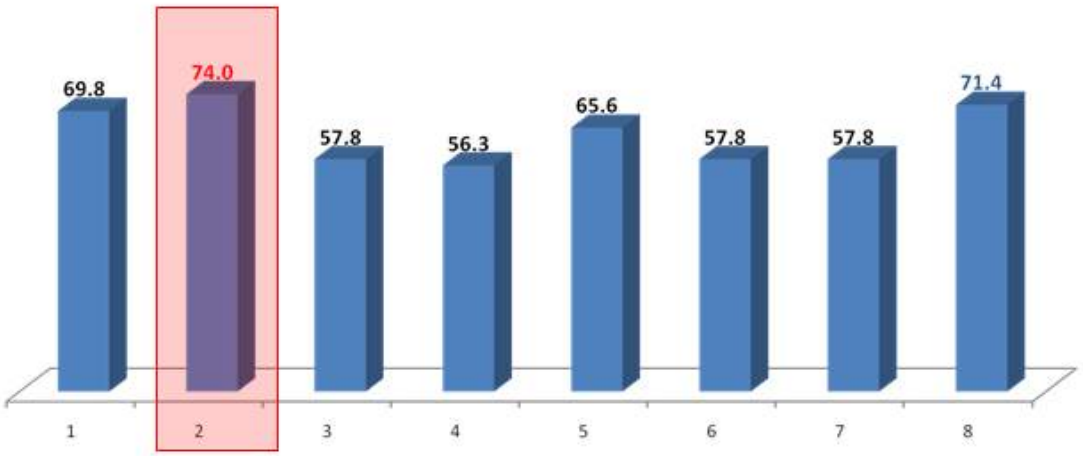
✓ 화물자동차 표준맵 운영/유지관리 효율화 기술개발 중분류에서는 **화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 체계 개발 기술**이 가장 중요한 기능으로 조사됨

Ⅳ 세부 기능 중요도 평가 결과

4-3. 화물자동차 표준맵 운영/유지관리 효율화 기술개발 中 (화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 체계 개발)

■ 화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술개발에 있어 화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 체계 개발 세부기능 중 중요한 정도를 보기에서 체크(V)하여 주십시오

기능	중요하지 않다	보통	약간 중요하다	중요하다	매우 중요하다
1. 화물자동차 운행 모니터링 기술 구축	①	②	③	④	⑤
2. 화물자동차 운행정보 DB 구축	①	②	③	④	⑤
3. 외부시스템 연계 인터페이스 수립	①	②	③	④	⑤
4. 지속가능 운영 전략 수립	①	②	③	④	⑤
5. 시스템 안정화	①	②	③	④	⑤
6. 정형화된 운영 매뉴얼 구축	①	②	③	④	⑤
7. 활용서비스 및 연동 방안 수립	①	②	③	④	⑤
8. 화물자동차용 표준맵 전국 data 조사 구축	①	②	③	④	⑤



✓ 화물자동차 운행 특화 안내/검색/HMI 기술 개발 세부기능에서는 **화물차 중량을 고려한 회전/통과 가능 구역 안내**가 가장 중요한 기능으로 조사됨

Ⅳ 세부 기능 중요도 평가 결과

4-3. 화물자동차 표준맵 운영/유지관리 효율화 기술개발 中 (도로 공간정보 측위 기술 개발)

■ 화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술개발에 있어 도로 공간정보 측위 기술 개발

세부기능 중 중요한 정도를 보기에서 체크(V)하여 주십시오

기능		중요하지 않다	보통	약간 중요하다	중요하다	매우 중요하다
현장정보 측정 기술	1. LiDAR 활용 도로공간정보 자동 측정	①	②	③	④	⑤
	2. 카메라 이미지 활용 도로 공간정보 측정	①	②	③	④	⑤
	3. Digital Map DB 활용 도로 공간정보 추출	①	②	③	④	⑤
	4. 사용자 데이터 활용 도로 공간정보 추출	①	②	③	④	⑤
	5. 멀티센서 기반 융복합 공간정보 자동 측정	①	②	③	④	⑤
위치인식 기술	6. 위성항법시스템(GPS) 활용 위치 인식 [글로나스(Glonass)/갈릴레오(Galileo)]	①	②	③	④	⑤
	7. 관성항법시스템(INS) 활용 위치 인식	①	②	③	④	⑤
	8. 거리측정장치(DMI) 활용 위치 인식	①	②	③	④	⑤
	9. DR센서 활용 고정밀 위치 인식	①	②	③	④	⑤
	10. 멀티센서 기반 융복합 고정밀 위치 인식	①	②	③	④	⑤
필터링/병합기술	11. LiDAR 원시 Data 정확도 향상	①	②	③	④	⑤
	12. 위치 및 자세 정확도 보정	①	②	③	④	⑤
	13. 노이즈 제거 필터링	①	②	③	④	⑤
	14. 이미지 지오태깅 및 병합	①	②	③	④	⑤
	15. 멀티센서 기반 융복합 정확도 및 위치 향상	①	②	③	④	⑤



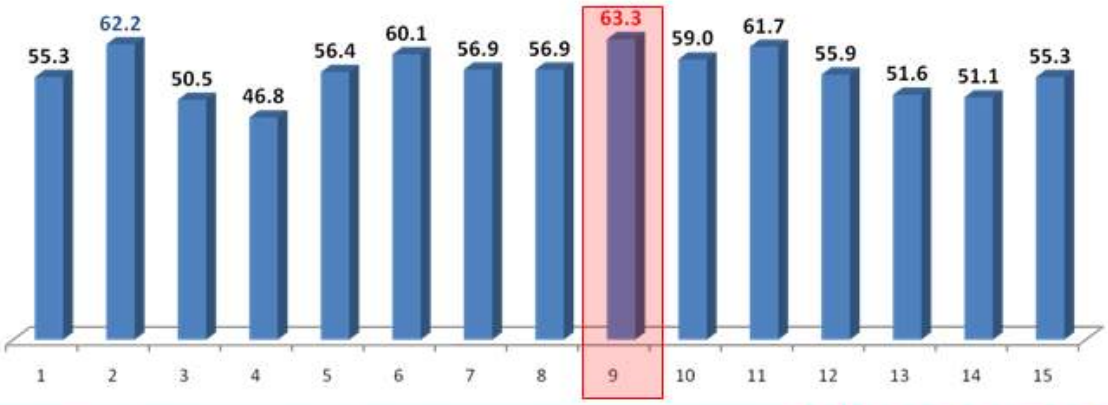
✓ 도로 공간정보 측위 기술 개발 세부기능에서는 **위성항법시스템(GPS) 활용 위치 인식 [글로나스(Glonass)/갈릴레오(Galileo)]** 기능이 이 가장 중요한 기능으로 조사됨

Ⅳ 세부 기능 중요도 평가 결과

4-3. 화물자동차 표준맵 운영/유지관리 효율화 기술개발 中 (화물자동차 전자지도 구축/변환 기술 개발)

■ 화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술개발에 있어 화물자동차 전자지도 구축/변환 기술 개발 세부기능 중 중요한 정도를 보기에서 체크(V)하여 주십시오.

기능		중요하지 않다	보통	약간 중요하다	중요하다	매우 중요하다
객체 인식 기술	1. 원시 데이터 융합	①	②	③	④	⑤
	2. 도로 및 시설물 객체 인식	①	②	③	④	⑤
	3. 포인트 분류 및 선형 단순화	①	②	③	④	⑤
	4. 3차원 벡터 데이터 추출	①	②	③	④	⑤
구축 기술	5. 원시 데이터의 합법 DB 매칭 및 변환	①	②	③	④	⑤
	6. 데이터 베이스 구조화	①	②	③	④	⑤
	7. 데이터 표시 및 편집 S/W 개발	①	②	③	④	⑤
	8. 효율적인 정보변환을 위한 기준 설정	①	②	③	④	⑤
검증 기술	9. 데이터 적합성 검증 및 분석	①	②	③	④	⑤
	10. 이기종 DB간 상호 동기화	①	②	③	④	⑤
	11. 검수 및 검증 자동화 S/W 개발	①	②	③	④	⑤
변환 기술	12. Raw DB 용량 축소	①	②	③	④	⑤
	13. Application DB 구조 정합성 속성	①	②	③	④	⑤
	14. Application DB 변환 및 압축	①	②	③	④	⑤
	15. DB 변환 자동화 S/W 개발	①	②	③	④	⑤



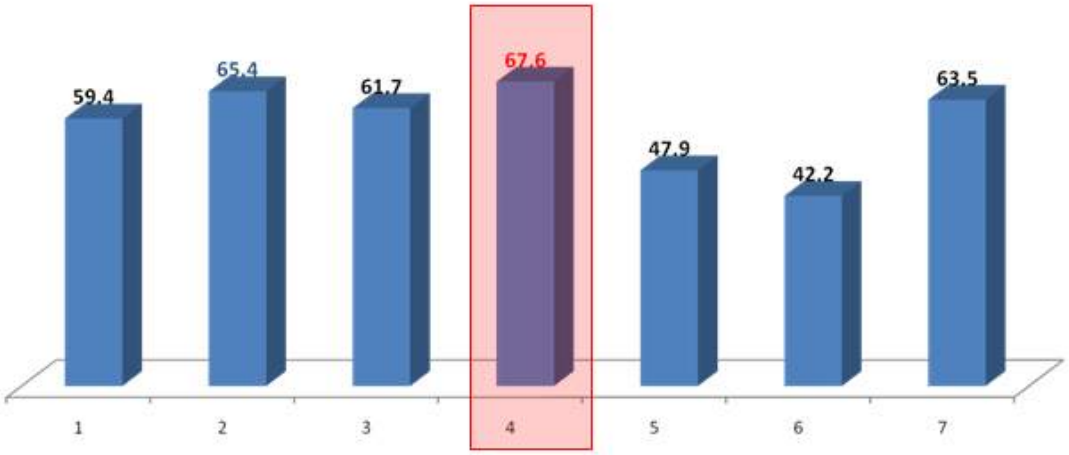
✓ 화물자동차 전자지도 구축/변환 기술 개발 세부기능에서는 **위데이터 적합성 검증 및 분석** 기능이 이 가장 중요한 기능으로 조사됨

Ⅳ 세부 기능 중요도 평가 결과

4-3. 화물자동차 표준맵 운영/유지관리 효율화 기술개발 中 (화물자동차 전자지도 유지보수 관리 기술 개발)

■ 화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술개발에 있어 화물자동차 전자지도 유지보수 관리 기술 개발 세부기능 중 중요한 정도를 보기에서 체크(V)하여 주십시오.

기능	중요하지 않다	보통	약간 중요하다	중요하다	매우 중요하다
1. DB 갱신 이력 관리	①	②	③	④	⑤
2. 지도 데이터 Ver. 관리	①	②	③	④	⑤
3. 지도 데이터 통신형 DB 포맷 및 압축	①	②	③	④	⑤
4. 무선 통신 기반 전자지도 갱신	①	②	③	④	⑤
5. 매체 기반 전자지도 갱신	①	②	③	④	⑤
6. 사용자 중심 ID관리	①	②	③	④	⑤
7. 통신 기반 전자지도 갱신 센터 구축	①	②	③	④	⑤



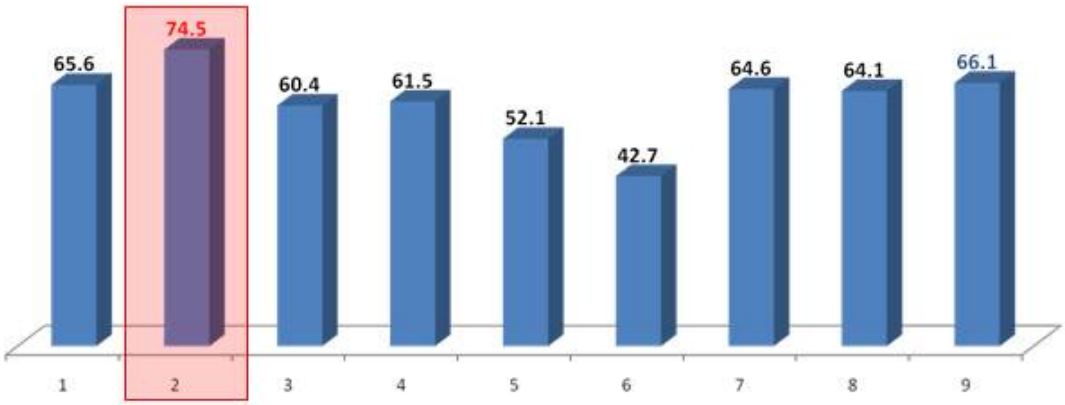
✓ 화물자동차 전자지도 유지보수 관리 기술 개발 세부기능에서는 **무선통신 기반 전자지도 갱신** 기능이 가장 중요한 기능으로 조사됨

Ⅳ 세부 기능 중요도 평가 결과

4-4. 국가물류 도로인프라 운영효율화 실용기술 개발 (중요도 - 100점 환산)

■ 국가물류 및 도로인프라 운영효율화 실용 기술 개발 세부기능 중 중요한 정도를 보기에서 체크(V)하여 주십시오

	기능	중요하지 않다	보통	약간 중요하다	중요하다	매우 중요하다
66.8 국가 물류 정보 지원 기술	1. 국가물류 OD 정보 실시간 획득 및 관리	①	②	③	④	⑤
	2. 실시간 화물 추적/운행 관리	①	②	③	④	⑤
	3. 화물차 운전 및 관리 상태 모니터링	①	②	③	④	⑤
52.1 효율적 도로운영관리 지원 기술	4. 실시간 도로 부하 상태 모니터링 시스템	①	②	③	④	⑤
	5. 상태조건 기반 도로 유지관리	①	②	③	④	⑤
	6. 도로 자산 관리	①	②	③	④	⑤
64.9 시범시스템 구축 및 운영	7. 시범사업 구축을 위한 시스템 통합	①	②	③	④	⑤
	8. 시범사업 계획 및 주요 평가 항목 개발 구축	①	②	③	④	⑤
	9. 시범시스템 운영 및 평가	①	②	③	④	⑤



✓ 중분류에서는 **국가 물류 정보지원 기술**이 가장 중요한 기능으로 조사됨

✓ 국가물류 도로인프라 운영효율화 실용기술 개발 세부기능에서는 **실시간 화물 추적/운행 관리** 기능이 가장 중요한 기능으로 조사됨

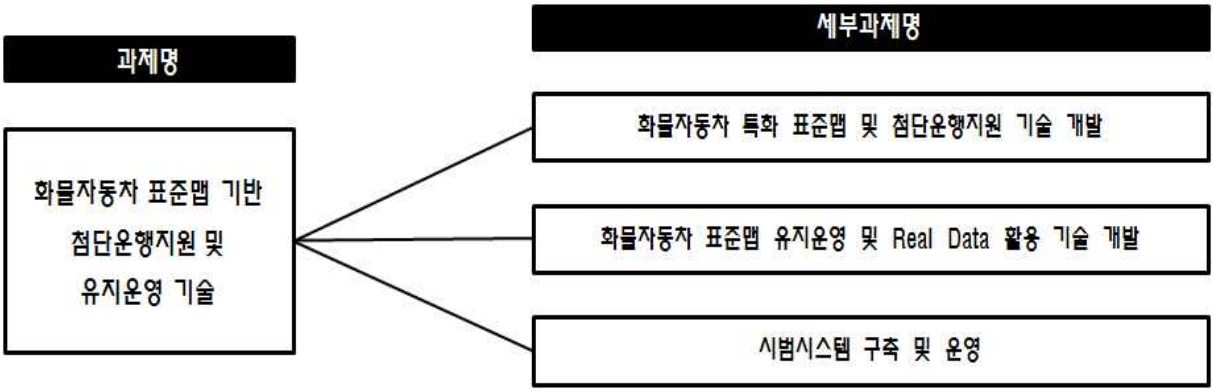
Ⅳ 세부 기능 중요도 평가 결과

5. 전체 기능별 중요도 순위 (중요도 - 100점 환산)

중분류	세부기능	100환산	순위
화물자동차 운행 특화 최적 경로탐색 기술 개발	1. 높이제한을 고려한 회피 경로탐색	85.42	1순위
화물자동차 운행 특화 최적 경로탐색 기술 개발	2. 중량제한을 고려한 회피 경로탐색	83.33	2순위
화물자동차 운행 특화 최적 경로탐색 기술 개발	8. 정부 운행허가시스템 및 중차량 통행허용 노선 고려한 경로탐색	79.17	3순위
화물자동차 운행 특화 안내/검색/HMI 기술 개발	6. 화물차 중량을 고려한 회전/통과 가능 구역 안내	76.06	4순위
화물자동차 운행 특화 최적 경로탐색 기술 개발	3. 회전제약을 고려한 회피 경로탐색	75.52	5순위
국가물류 정보지원 기술	2. 실시간 화물 추적/운행 관리	74.48	6순위
화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 체계 개발	2. 화물자동차 운행정보 DB 구축	73.96	7순위
화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 체계 개발	8. 화물자동차용 표준맵 전국 data 조사 구축	71.35	8순위
차량안전 시스템 융복합 기술개발	13. 디지털운행기록장치 통합/연계	71.28	9순위
화물자동차 운행 특화 최적 경로탐색 기술 개발	4. 도로 구배/곡률을 고려한 경제적 경로탐색	69.79	10순위
차량 운행 상태 실시간 감지/진단/활용 기술 개발(센싱기술)	7. 후방/사각 지대 위험요소 감지	69.79	10순위
화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 체계 개발	1. 화물자동차 운행 관제 기술 구축	69.79	10순위
화물자동차 운행 특화 안내/검색/HMI 기술 개발	2. 화물차 관련 POI* 탐색	68.23	13순위
차량안전 시스템 융복합 기술개발	14. 블랙박스 통합/연계	67.71	14순위
화물자동차 전자지도 유지보수 관리 기술 개발	4. 무선 통신 기반 전자지도 갱신	67.55	15순위
시범 시스템 구축 및 운영	9. 시범시스템 운영 및 평가	66.15	16순위
차량 운행 상태 실시간 감지/진단/활용 기술 개발(센싱기술)	3. 차선 이탈 등 위험요소 감지를 통한 안전운전	65.63	17순위
화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 체계 개발	5. 시스템 안정화	65.63	17순위
국가물류 정보지원 기술	1. 국가물류 OD 정보 실시간획득 및 관리	65.63	19순위
화물자동차 전자지도 유지보수 관리 기술 개발	2. 지도 데이터 Ver. 관리	65.43	20순위
Test DB 구축 및 검증	7. 시범 영역 전자지도 테스트 검증	64.58	21순위
시범 시스템 구축 및 운영	7. 시범사업 구축을 위한 시스템 통합	64.58	21순위
시범 시스템 구축 및 운영	8. 시범사업 계획 및 주요 평가 항목 개발 구축	64.06	23순위
화물자동차 운행 특화 표준맵 체계 개발	3. 화물자동차 운행특화 전자지도 구성요소 분석	63.83	24순위
화물자동차 운행 특화 최적 경로탐색 기술 개발	10. 연료절감형 에코 경로 탐색	63.54	25순위
화물자동차 전자지도 유지보수 관리 기술 개발	7. 통신 기반 전자지도 갱신 센터 구축	63.54	25순위
차량 운행 상태 실시간 감지/진단/활용 기술 개발(센싱기술)	12. 유류누출/유량 감지(유류운반차량)	63.30	25순위
검증기술	9. 데이터 적합성 검증 및 분석	63.30	25순위
객체인식기술	2. 도로 및 시설물 객체 인식	62.23	29순위
화물자동차 운행 특화 안내/검색/HMI 기술 개발	1. 화물차 전용 출입구(톨게이트 포함)를 고려한 경로탐색	61.98	30순위

✓ 전체 기능별 평가에 대한 우선순위는 **높이제한을 고려한 회피경로 검색 기능**(1순위), **중량제한을 고려한 회피 경로 검색 기능**(2순위), **정부 운행허가 시스템 및 중차량 통행허용 노선 고려한 경로탐색 기능** (3순위) 순으로 조사됨

부록 9 과제카드



1. 화물자동차 특화 표준맵 및 첨단운행지원 기술 개발

과제명	화물자동차 특화 표준맵 및 첨단운행지원 기술 개발
연구개발 목표	□ 최종목표 ○ 화물자동차 특화 표준맵 및 첨단운행지원 기술 개발 □ 세부목표 ○ GDF 기반 표준 Base-Map 구축 - 기존 승용차용 맵과 상호호환 가능한 GDF 기반 표준전자지도 구축 - 화물차 특화 표준맵의 Base Map 으로 활용 ○ 화물자동차 운행 특화 표준맵 체계 개발 - 화물자동차 운행에 특화된 도로네트워크 상세정보, POI/주기 등에 대한 표준체계 개발 - Base Map과 SW기능과의 인터페이스 표준 개발 ○ Test DB 구축 및 검증 - Sample Data 기반 DB 구축 및 검증 ○ 화물자동차 운행 특화 최적 경로탐색 기술 - 화물차 특화 정보를 고려한 경로탐색 기능의 정의/알고리즘 개발/기능구현 ○ 화물자동차 운행 특화 안내/검색 기술 - 화물자동차 특화 정보를 고려한 안내/검색 기능의 정의/알고리즘 개발/기능 구현 ○ 화물자동차 운행 특화 외부 정보 연계/처리 기술 - 화물자동차 운행제한 정보, 환경보호제한 정보, 사고/유고 정보 등 연계/활용 기술 ○ 차량 운행 상태 실시간 감지/진단/활용 기술 - 화물자동차 안전과 관련된 상태 정보를 실시간으로 감지하여 차량 기사/차량 운행 안전 확보 기술 개발 ○ 차량안전시스템 융복합 기술 - 블랙박스 또는 디지털운행기록계 등 차량안전시스템과의 정보연계/활용 기술

연구개발 목표 (계속)

분야	성과 목표 및 지표 항목	성능 기준
화물자동차 특화 표준맵 기술개발	Base Standard Map DB	Base Standard Map Database Quality Certification-Value 인증
	Base Map to Cargo Map 표준인터페이스 설계서	설계서 적합성(자문평가)
	Cargo Navi. Map Standard 설계서	설계서 적합성(자문평가)
	Cargo Map to SW 표준인터페이스 설계서	설계서 적합성(자문평가)
	화물차 특화 표준맵 Test용 Sample DB	Base Standard Map Database Quality Certification-Value 인증
화물자동차 첨단운행지원 기술 개발	화물자동차 운전지원 경로 탐색 알고리즘 설계 및 개발 원형코드	기존 경로탐색 기준 만족 : 서울~부산 10초 이내
	화물자동차 운행 특화 안내/검색/표출/GUI 알고리즘 설계, 개발, 검증 원형코드	요구사항 및 알고리즘 적합성(자문평가)
	외부 연계/활용 정보 적용 알고리즘 설계, 개발, 검증 원형코드	요구사항 및 알고리즘 적합성(자문평가)
	차량 운행 안전 센서 데이터 연동 표준 인터페이스 개발	차량운행상태 모니터링 시스템 개발보고서 유무
	이기종 시스템 연동을 위한 인터페이스 설계 및 개발	이기종 시스템 표준인터페이스 규격서 유무

기술개발 및 산업/시장 동향

<국외>

□ 표준화 동향

○ 미국

- 자동차 공업협회는 자동차에서 사용될 전자도로지도 D/B의 사용용어와 도량형 그리고 D/B 검사방법 등을 표준화하여 SAE J1663을 완성하였으며 이 표준은 일종의 메타데이터에 관한 표준으로써 최근 ANSI(American National Standard Institute) 의 표준으로 통과되었고, 국제 표준기구인 ISO 의 TC204 와 TC211에서도 참조되고 있음

○ 유럽

- 유럽의 통합적인 전자도로지도 D/B 작성을 위한 노력은 1989년 EC의 지원 하에 TFEDRM(Task Force European Digital Road Map)이라는 DRIVE 프로젝트에서 개발된 표준과 D/B 구축방식이 GDF(Geo-graphic Data Files) 2.0 으로서 1995년까지 3.0 Version이 개발되었음

○ 일본

- 일본은 지난 1988년 ITS를 위한 통합된 중앙 D/B의 필요성을 인식하여 정부와 민간의 공동지원으로 운영되는 제3섹터의 비영리 단체인 전자도로지도협회(JDRMA; Japan Digital Road Map Association)를 구성함
- 1995년에 완성한 JDRMA의 전자도로지도 D/B 에는 일본전지역의 폭 3m이상의 고속도로, 국도, 지방도, 기타도로 등의 도로망에 대한 도형정보와 속성정보가 구축되어 있어 일본의 첨단교통정보시스템의 하나인 VICS(Vehicle Information and Communication System)와 교통규제정보 D/B(Traffic Regulation Digital D/B), 도로교통조사 D/B(Traffic Census Analysis D/B), 특수차량운용허가시스템(Special Vehicle Operation Permit System) 등에 활용됨

기술개발 및 산업/시장 동향 (계속)	□ 내비게이션 시스템 기술 동향 ○ Map / Navi 제작업체 - 톰톰(TomTom) . PND로부터 검증된 솔루션을 바탕으로 Renault, Fiat와의 합작을 통해 신차 구매시 탑재 옵션화를 진행하여 TomTom의 기술력을 차량의 In-dash 제품에 융합시켰으며, 내비게이션 SW와 차량 간의 시너지 효과를 통해 시장 점유율을 확장하고 있음 - 가민(Garmin) . GPS 전문 메이커인 가민(Garmin)은 H/W 및 자동차에서 벗어난 등산 및 자전거 등의 전용 제품을 강화하여 다양한 가격대로 출시하고 있음 - 노키아(Nokia) . 휴대폰 업계 1위를 달리던 노키아는 2007년 글로벌 지도제작사인 미국의 'Navteq'을 인수하여 본격적인 데이터베이스 사업자를 지향하였으며, 이와 함께 지도 서비스도 확충하여 'Nokia Map'을 발표하였고 현재는 46개 언어로 74개국의 항법 도로 네트워크 및 180개국의 지도를 서비스 하고 있음 ○ 차량 제조 업체 - Ford의 Sync와 Saab의 IQon 등을 통한 차량 인포테인먼트를 강화하고 있으며, Ford의 Applink를 통해 차량용 App 생태계 구축에 노력을 하고 있음 - Telematics 서비스를 위해 GM은 Onstar를 Toyota는 G-Book을 강화 중이며, Genivi, Car Connectivity 협회 등을 통해 표준화 및 연대 노력을 지속하고 있음 ○ Global IT Player - Google 및 Apple, MS, 삼성은 OS에서 H/W와 특허 등의 IT 사업을 위한 Full Package를 확보하기 위한 노력을 보이고 있음 - 구글은 모토로라를 인수, Apple의 노텔 특허를 인수 하는 등의 Big Player들의 IT 생태계 구축 경쟁이 매우 치열함 - 또한, 구글TV 및 자동운전 등의 인공지능 서비스와 애들TV 및 iCloud 서비스 등을 통해 가정 및 자동차까지 IT관련 지배력을 넓히는 노력을 진행하고 있음 **<국내>** □ 표준화 동향 ○ 정부부분에서는 국가교통정보센서의 표준 노드/링크 관리시스템을 통해 교통정보 실시간 교환을 이한 표준 노드/링크를 통해 ITS 호환성과 상호 연계 운용 효율성을 확보하기 위한 노력을 하고 있음 □ 내비게이션 시스템 기술 동향 ○ PND(Portable Navigation Device) - PND 시장은 초기의 얼리어댑터 중심의 IT 제품에서 벗어나 G센서, 3D, 경로탐색엔진 고도화, 디스플레이 강화 등의 내비게이션SW 및 전자지도의 지속적인 신기술개발과 MP3, DMB, PMP 등의 H/W와 컨버전스 되었음 ○ In-dash 내비게이션 시스템 - 완성차 업체의 공격적인 가격 정책과 옵션의 다양화 및 다변화, 기능과 품질의 개선, 차량 내부의 심플함을 선호하는 양상의 변화로 In-dash 내비게이션 시스템이 대중화되었던 2008년보다 세 배 가까이 급증하여 20만대를 돌파하였음

기술개발 및 산업/시장 동향 (계속)	○ 스마트폰형 내비게이션 시스템 - 이동통신 단말기는 4G서비스의 출시 및 다양한 스마트 기기의 보급 가속화에 따라 다양한 위치관련 App 무료 서비스를 제공하고 있음. SKT의 T-Map 및 KT의 Olleh Navi, LGU+의 OZ Navi 등 자사 고객 유치 및 추후 LBS 비즈니스를 위한 플랫폼 확산에 주력하고 있음
기존 기술 활용 방안	○ 승용차용 내비게이션 맵의 기본 정보인 도로의 형상과 차선 수, 도로명 등의 속성 등은 활용 가능함 ○ 표지판 기준의 전국 맵 제작에는 기존의 승용차용 내비게이션 맵 제작 기술을 활용 가능함 ○ TPEG 기술을 적용하여 실시간 정보의 연계 및 활용 또한, 하드웨어를 기반으로 한 ADAS가 아닌 환경과 에너지를 고려한 맵기반 ADAS 기능을 실현하는 것이라고 할 수 있음 ○ 기존 승용차용 내비게이션 맵 및 유관기술과의 공유 및 연계를 바탕으로 하여 고급 부가기능 구현을 통한 신규투자 및 제품 가격상승 최소화 전략을 들 수 있음 ○ 글로벌 표준에 부합하는 고정밀 지도 및 응용 기술 개발을 통하여 웹포털 및 스마트폰과의 연계 활용성을 증대하고자 하였고, 국가물류 관리 측면에서 화물차 운행 관리를 고려한 실용화 사업을 병행으로 추진하고자 함 ○ 정부가 주도하고 화물차 내비게이션 및 자동차 제작사가 참여하는 시범 시스템 개발을 통하여 국내 기술을 기반으로 해외 차량 항법 및 자동차 IT 시장으로 역진출하는 방안이 있음 ○ 다양한 플랫폼(거치형, 매립형, 포터블 등) 탑재 및 활용 가능 기술을 개발하고, 국내와 국제 표준화를 병행으로 추진하여 해외 진출로를 축소하는 방안도 있음
기술 개발 필요성	□ 법제도적 추진 근거 명확 ○ 도로법, 도로교통법, 교통안전법, 자동차관리법, 화물자동차운수사업법, 대기환경보전법 등의 많은 국가 법에서 자동차의 안전확보를 위한 제한사항과 운행 효율화 및 환경보호, 에너지절감을 위한 노력을 해야 함을 규정함 ○ 특히 저탄소녹색성장기본법, 지속가능교통물류발전법, 물류정책기본법에서는 물류분야의 화물자동차 운행 효율화와 친환경 대책, 그리고 이를 촉진하기 위한 행정적·제도적 지원을 해야 함을 규정함 ○ 이와 관련하여 화물자동차 및 중차량의 운행과 도로구조물의 안전확보를 위하여 정부 및 지자체에서 각종 제한 제도가 시행되고 있으나, 화물자동차 운전자가 이들 사항을 정확히 숙지하기 어렵고 관련 단속 및 안내(표지 포함)의 실효성에 문제점들이 제기됨. 따라서 이들 제도의 실질적 시행 효과를 증대시키고 비악의적 물류운송업 종사자의 금전적·제도적 피해를 최소화하기 위한 시스템적 지원이 필요함

기술 개발 필요성 (계속)	□ 물류현장의 요구, 기술 및 제품 수요처의 명확 ○ 국가물류비 중 물류운송이 차지하는 역할 및 비용적 중요성에 비해 물류운송업은 전통적으로 매우 영세하고, 최근 들어 국제유가의 지속적 상승으로 정부의 화물운송유류비 지원에도 불구하고 차주의 수익구조 역전현상이 발생함 ○ 중장거리를 운행하는 화물자동차 운전자의 경우 대부분 승용차 내비게이터를 장착하고 있으나, 화물자동차 운행에 영향을 주는 상세도로정보를 포함한 신제품의 보급을 강력히 요구하고 있음 ○ 개발 기술의 1차 수요자는 내비게이션 맵 회사 및 내비게이션 단말기 공급회사이며, 2차 수요자는 화물자동차용 맵 기반 첨단운행지원기능을 탑재하는 자동차 제작사임. 개발기술이 적용된 제품의 1차 수요자는 대형화물자동차 차주 및 기사이며, 그외 화물자동차 및 중대형 승용차(버스)도 2차 수요자임 ○ 상용화 시행 이후 시스템의 운영에 따라 획득되는 Real Data는 국가적 차원에서 운영하는 KTDB센터, 도로유지운영관리센터 등에 유용한 정보로 활용될 수 있음
주요 연구 개발 내용	□ GDF 기반 표준 Base-Map 구축 ○ 기존 승용차용 맵과 상호호환 가능한 GDF 기반 표준전자지도 구축 - 내비게이터용 전자지도 표준 동향 조사 분석 - 표준체계 및 표준화 세부항목 분석 - Base Map과 화물자동차용 특화 표준맵 공유연계 표준 인터페이스 기술 개발 - Base Map DB 구축 ○ 화물차 특화 표준맵의 Base Map 으로 활용 - Base Map DB 변환 및 검증, 보안 □ 화물자동차 운행 특화 표준맵 체계 개발 ○ 화물자동차 운행에 특화된 도로네트워크 상세정보, POI/주기 등에 대한 표준체계 개발 - 국외 화물자동차용 내비게이터 및 전자지도 조사 분석 - 국내 화물자동차 운행 제도, 특성 및 환경 분석 - 화물자동차 관련 상세정보 분석 및 설계 - 화물자동차 특화 공간정보 표준체계(속성, POI, 주기 등) 개발 및 DB 설계 ○ Base Map과 SW기능과의 인터페이스 표준 개발 - 화물자동차 표준맵과 App. 기능 간 표준 인터페이스 기술 개발 □ Test DB 구축 및 검증 ○ Sample Data 기반 DB 구축 및 검증 - Sample Data 생성 및 DB 구축 - 화물자동차 특화 공간정보 DB 성능 평가 및 검증 기술 개발

주요 연구 개발 내용 (계속)	□ 화물자동차 운행 특화 최적 경로탐색 기술 ○ 화물차 특화 정보를 고려한 경로탐색 기능의 정의/알고리즘 개발/기능구현 - 자동차 내비게이터용 경로탐색 알고리즘 이론 및 사례 조사 분석 - 경로 탐색 알고리즘 및 화물차 특화 정보 요구사항 분석 - 화물자동차 운전지원 경로 탐색 알고리즘 설계 및 개발 - 화물자동차 운전지원 경로 탐색 알고리즘 구현, 검증 □ 화물자동차 운행 특화 안내/검색 기술 ○ 화물자동차 특화 정보를 고려한 안내/검색 기능의 정의/알고리즘 개발/기능 구현 - 기존 경로 및 지점 안내/검색/표출/GUI 사례 조사분석 - 화물자동차 운행 특화 안내/검색/표출/GUI 요구사항 분석 - 화물자동차 운행 특화 안내/검색/표출/GUI 알고리즘 설계, 개발, 검증 □ 화물자동차 운행 특화 외부 정보 연계/처리 기술 ○ 화물자동차 운행제한 정보, 환경보호제한 정보, 사고/유고 정보 등 연계/활용 기술 - 국내외 화물자동차 운행제한 법, 제도, 지원시스템 조사 분석 - 적용 대상 제한정보, 연계정보, 사고/유고정보 분석 및 활용체계 개발 - 외부 연계/활용 정보 적용 알고리즘 설계, 개발, 검증 □ 차량 운행 상태 실시간 감지/진단/활용 기술 ○ 화물자동차 안전과 관련된 상태 정보를 실시간으로 감지하여 차량 기사/차량 운행 안전 확보 기술 개발 - 차량 운행 안전관련 상태 실시간 감지/진단 요구사항 분석 - 차량 운행 안전 센서 데이터 연동 표준 인터페이스 개발 - 차량 운행 상태정보 진단 알고리즘 및 DB 개발 - 차량 운행 상태 모니터링 UI 개발 - 단위/통합/실차 테스트를 통한 검증 □ 차량안전시스템 융복합 기술 ○ 블랙박스 또는 디지털운행기록계 등 차량안전시스템과의 정보연계/활용 기술 - 내비게이터 및 차량시스템 융복합 기술동향 조사분석 - 블랙박스 또는 디지털 운행기록계 기술현황 조사 및 분석 - 이기종 시스템 연동을 위한 인터페이스 설계 및 개발 - 이기종 시스템 연동을 위한 인터페이스 검증
정부지원 타당성	□ 민간 투자리스크는 매우 크고 물류효율화는 국가적 과제임 ○ 민간 투자 기피 현상 - 차량용 내비게이션용 맵의 제작 및 유지보수에는 대규모 투자가 발생하며 특히 초기에 집중됨. 초기맵 제작비용은 정확히 산출하기 어려우나 매우 크며, 승용차용 맵의 경우 연간 유지보수비로 업체별로 80-100억이 소요됨

정부지원 타당성 (계속)	○ 승용차 시장은 1414만대로 다수의 내비게이터 업체가 시장분할을 해도 수익을 창출하는 구조이지만, 화물차의 경우 필수 장착이 필요한 대형화물차 기준으로 27만대 시장이며 이를 대상으로 한 단순 단말기 매출만으로는 맵 제작, 유지운영, 단말장치 개발/제작을 위한 투자가 불가능함 □ 국가적 물류 효율화 및 환경비용 최소화 노력 필요 ○ 물류운송업은 영세하고 90%가 용차(지입)로 운영되는 반면, 유류비 등 차량운행 비용의 증가로 도로물류 운행파행이 발생되고, 대형 화물차 운행에 따른 국가물류비 및 환경비용 규모가 감소가 아닌 상승 국면임 □ 국가 편익은 보수적 분석에서도 경제성이 매우 큰 기술개발임 ○ Eco & Green Routing, Routing Error & Hazard Zero 국가 물류수송체계 구현을 위한 방안 투자 대비 효과가 매우 높은 핵심기술임 - 편익-비용비가 단말장치비용 지원여부에 따라 2.31~4.61임 - 내부수익률의 경우 단말장치비용 지원여부에 따라 36.56~58.83%임 - 순현재가치의 경우 단말장치비용 지원여부에 따라 1,017~1,488억 규모임 ○ 표준맵 공유를 통해 유관산업 내 중복투자를 배제할 수 있으며, 이에 따른 역량을 고부가가치 기능과 제품에 재투자함으로서 국내 산업이 활성화되고 나아가 국제시장에서의 경쟁력을 확보할 수 있음
기술 확보 전략	○ 기존 승용차용 내비게이션 시스템의 기술력과 기 구축된 Map DB와의 연계를 통해 화물자동차 표준맵 기반의 첨단운행지원 기술 확보 추진
기술개발 최종성과물 및 활용 방안	**<최종성과물>** □ 화물자동차 특화 표준맵 기술개발 ○ Base Standard Map DB 및 사양서 ○ Base Map to Cargo Map 표준인터페이스 설계서 ○ Cargo Navi. Map Standard 설계서 ○ Cargo Map to SW 표준인터페이스 설계서 ○ 화물차 특화 표준맵 Test용 Sample DB □ 화물자동차 첨단운행지원 기술 개발 ○ 요구사항 분석서 ○ 단위/통합/실차 테스트 결과 보고서 ○ 디지털 운행기록계 표준인터페이스 규격서 ○ 블랙박스 표준인터페이스 규격서 ○ 성능 검증 분석서 ○ 알고리즘 설계서 ○ 알고리즘 원형코드

<table>
<tr><td>기술개발
최종성과물
및 활용
방안
(계속)</td><td colspan="7">○ 연계/활용 알고리즘 설계서
○ 적용 알고리즘 설계서
○ 정보 연계/활용 개발 보고서
○ 진단 알고리즘 설계서
○ 차량운행상태 모니터링 시스템 개발보고서
○ 차량운행상태정보 DB 설계서
○ 통합/실차 테스트 결과 보고서
○ 표준인터페이스 규격서
○ UI/UX/GUI 설계서

<활용방안>
○ 화물자동차 내비게이션 시스템용 Map DB의 포맷, 좌표 표준화를 통해 국가 공간정보 DB 구축 및 표준 정의시 활용 가능
○ 화물자동차의 각종 센서를 이용한 운행 상태 실시간 감지/진단/활용 기술을 승용자동차 및 각 종 이동체에 접목시켜 활용 가능</td></tr>
<tr><td rowspan="6">연구개발
과제의 규모</td><td colspan="2">구분</td><td>1차년도</td><td>2차년도</td><td>3차년도</td><td>4차년도</td><td>5차년도</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연차별
연구비
(백만원)</td><td>정부</td><td>591</td><td>465</td><td>621</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>민간
(추정)</td><td>555</td><td>333</td><td>400</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">합계</td><td>1,146</td><td>798</td><td>1,021</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">총 연구비
(백만원)</td><td>정부</td><td colspan="2">1,677</td><td>총
연구기간</td><td colspan="2">3년</td></tr>
<tr><td>민간</td><td colspan="2">1,288</td><td rowspan="2">연도별
평균소요
인력</td><td colspan="2" rowspan="2">9명</td></tr>
<tr><td>총합계</td><td colspan="2">2,965</td></tr>
<tr><td>기대효과 및
파급효과</td><td colspan="7">○ 민간 주도로 성장해온 내비게이션 전자도로지도 DB의 표준화를 이끌어 낼 수 있으며 이를 통해 기본지리정보 구축 확대와 GIS의 활용 극대화 및 핵심 기술 개발, 국가 GIS 표준체계 확립, GIS 정책의 선진화를 기대할 수 있음</td></tr>
</table>

2. 화물자동차 표준맵 유지운영 및 Real Data 활용 기술 개발

<table>
<tr><td>과제명</td><td>화물자동차 표준맵 유지운영 및 Real Data 활용 기술 개발</td></tr>
<tr><td>연구개발
목표</td><td>
□ 최종목표
○ 화물자동차 표준맵 유지운영 및 Real Data 활용 기술 개발

□ 세부목표
○ 화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 체계 개발
- 화물자동차 특화 표준맵의 효율적 운영과 유지/갱신을 위한 체계 수립(조직/BP/시스템 등)
○ 도로 공간정보 자동측위 기술
- 도로 및 도로구조물의 상세정보 측위/인식/데이터처리 기술 및 자동검측시스템 개발
○ 화물자동차 전자지도 구축/변환 기술
- 자동측위 원시데이터의 객체인식 기술과 DB 구축/검증/변환 자동화 기술 개발
○ 화물자동차 전자지도 유지보수 관리 기술
- 화물자동차 전자지도 인력관리, 변경검출/처리 기술 개발
- 통신형 지도데티어 포맷 및 압축 기술 개발
- 원격 자동 지도 업데이트 및 네트워크 보완 기술 개발
○ 국가 교통물류 DB 정보지원 기술 개발
- 국가 교통물류정보 센터(KTDB) 화물 OD/Routing real data 생성/제공
- 정교한 국가교통물류 통계 구축 지원
○ 효율적 도로운영 DB 정보지원 기술 개발
- 국토관리청, 도로공사 등에 중차량 OD/Routing real data 생성/제공
- Best Efficient Route 기반 도로인프라 개량 Data 제공
- RCM 기반 유지보수체계 지원(RD 기반 유지보수 체계)
<table>
<tr><th>분야</th><th>성과 목표 및 지표 항목</th><th>성능 기준</th></tr>
<tr><td rowspan="7">화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술 개발</td><td>데이터센터 ISP 보고서</td><td>운영 및 유지관리 체계 적합성(자문평가)</td></tr>
<tr><td>도로 공간 형상정보 측정 시스템</td><td>정확도(기준점 오차 기준 만족
○ 평면/표고 : ±0.1m)</td></tr>
<tr><td>위치 인식 시스템</td><td>인식 정확도(GPS/INS 오차 허용기준 만족
○ 평면/표고 : 0.2m / ○ 롤/피치(°) : 0.05
○ 헤딩(°) : 0.1)</td></tr>
<tr><td>센서 제어 및 Raw 데이터 프로세싱 시스템</td><td>센서 제어 및 데이터 프로세싱 성능 및 적합성 (자문평가)</td></tr>
<tr><td>객체인식 알고리즘 및 소프트웨어</td><td>국내 이미지 인식 및 정확도 기준 만족
○ 객체 인식율 80% / ○ 인식 정확도 50%</td></tr>
<tr><td>DB변환/백업/검증 및 항법 도로 매칭 소프트웨어</td><td>DB 변환율 80% / 매칭 정확도 50%</td></tr>
<tr><td>App DB 압축 및 변환 S/W</td><td>기존 DB 압축율 기준 만족 : 30%</td></tr>
<tr><td>업데이트를 위한 통신 프로토콜</td><td>통신 기반 지도 업데이트 가능 여부</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>연구개발
목표
(계속)</td><td>
<table>
<tr><th>분야</th><th>성과 목표 및 지표 항목</th><th>성능 기준</th></tr>
<tr><td rowspan="2">국가물류 및 도로 인프라 운영효율화 정보 연계활용 기술 개발</td><td>국가교통물류 정보연계 시스템</td><td>- 설계서적절성(자문평가)
- 규격서적절성(자문평가)</td></tr>
<tr><td>국가도로관리 정보연계 시스템</td><td>- 설계서적절성(자문평가)
- 규격서적절성(자문평가)</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>기술개발 및
산업/시장
동향</td><td>

<국외>

□ 표준맵 유지운영

○ 미국

- 미국은 자동차 공업협회(Society of Automotive Engineers(SAE)) 와 ITS America 그리고 연방도로관리청(Federal Highway Administration (FHWA)) 등의 전자도로지도 관련기관들이 D/B 표준화를 위해 개별적으로 힘쓰고 있음
- 이와 함께 Navigation Technologies, Etak을 중심으로 한 민간업체들은 정부의 자료협조를 토대로 전자도로지도 D/B를 실제로 구축하여 각종 ITS 및 GIS 사업에 공급하고 있음

○ 유럽

- 유럽의 통합적인 전자도로지도 D/B 작성을 위한 노력은 1989년 EC의 지원 하에 TFEDRM(Task Force European Digital Road Map)이라는 DRIVE 프로젝트에서 시작됨
- 현재 EDRA는 유럽의 각종 GIS사업은 물론 차량항법장치, PC를 이용한 여행자 정보시스템, 차량관리시스템 등의 각종 ITS사업에 전자도로지도 D/B를 공급하고 있음

○ 일본

- 일본은 지난 1988년 ITS를 위한 통합된 중앙 D/B의 필요성을 인식하여 정부와 민간의 공동지원으로 운영되는 제3섹터의 비영리 단체인 전자도로지도협회(JDRMA; Japan Digital Road Map Association)를 구성함
- 협회는 설립 후 8년에 걸쳐 전국의 전자도로지도 D/B를 지난 1995년에 구축 완성하였고 현재 건설성, 국토성, 도로관리공단 그리고 77개 회원사에 전자도로지도 D/B를 공급하고 있으며 이중 16개회사가 이 D/B를 기초로 차량항법시스템을 개발하여 상용화한 상태

□ 차량 측량 시스템

○ 캐나다

- VISAT Van은 종전의 항공측량이나 위성항법 측량으로 얻어지던 자료의 정확도를 한계를 극복하고 토털스테이션 등을 이용한 지상측량을 대체하기 위해 개발되었음

○ 미국

- 나브텍(Navteq)은 2009년부터 나브텍 트루(Navteq True)라는 이름의 차량지도 제작시스템을 통한 3D도시지도를 제작
- 3D데이터를 수집할 수 있는 자사의 라이다 트루(Lidar True)를 차량에 실어 달리면서 3D지도제작데이터를 얻으며, 고속으로 달리는 차량에서도 초당 150m이내 거리에 있는 150만개의 3D데이터 포인트를 포착해 냄

</td></tr>
</table>

기술개발 및 산업/시장 동향 (계속)	○ 유럽 - TomTom은 자체 제작한 Moma Van (Mobile Mapping Van) 50대을 활용하여 북미, 유럽, 호주 말레이시아 등 19개국의 3차원 지도를 구축하고 있으며 점점 커버리지를 확대하고 있음 ○ 일본 - 미츠비시전기주식회사에서 MMS-X, S 시리즈를 제작하여 판매중이며, CCD카메라와 레이저 스캐너, GPS수신기 및 IMU, 거리계로 구성되어 있음 **<국내>** □ 차량 측량 시스템 ○ Spider Van - GPS코리아에서 개발한 Spider Van은 4대의 CCD카메라, GPS수신기, INS와 시각동기장치로 구성되어 있음 ○ 4S - Van - 4S - Van은 이동이 용이한 차량을 기반으로 공간과 시간을 포함한 4차원의 공간자료(Spatial-data)를 편리하고 효율적으로 획득할 수 있다는 의미로 한국전자통신연구원(ETRI)과 이엔지정보기술(주)이 공동 개발한 차량측량시스템임 - 활용분야로는 항법시스템과 관련해 위치정보의 제공, 실시간 좌표, 시설물 변위량 측정 - ITS분야에서는 교통시설물을 파악하고 교통정보를 제공, 도로 노면을 분석할 수 있음 ○ GISVan II - (주)벤지스테크에서 개발한 GISVan II는 8대의 CCD 카메라와 GPS수신기, 관성항법장치(INS), DMI, 시각동기화장치, 비디오카메라 및 PC로 구성 - 이러한 영상은 시설물 위치측정을 목적으로 각각 사용되기도 하지만 수직 혹은 수평방향으로 영상을 정합한 파노라믹 영상 제작에 활용되어, 3차원 가시화용 텍스쳐 추출과 같은 작업에 유용하게 활용
기존 기술 활용 방안	○ 기존의 승용용 맵 운영관리 기술을 화물자동차 표준맵 운영관리에 적극 활용하여 효율적인 표준맵 운영을 위한 조직체계 및 시스템 수립함 ○ 기존의 맵기반 ADAS 자동 검측시스템을 리버스엔지니어링(reverse engineering)하여 자동 검측시스템의 자동화 및 기능 업그레이드 기준 또는 분류하여 Real Data 활용기술을 개발하는데 기본 자료로 활용함
기술개발 필요성	○ 화물자동차 차주 및 업계의 국가적 해결 및 지원방안 지속적 요구 - 각 도로 사업소 및 지자체 등에서 단속/예방 업무 실시 중 화물차주와의 빈번한 충돌, 도로 유실 등 개인 및 국가 재산의 상실피해가 큼으로 인해 화물차용 내비게이션 S/W의 개발을 지속적으로 요구하고 있음 - 중량 10~32톤 초과 차량 통행이 제한되는 교량, 고가에서의 위반 비율은 36%를 이상으로 추정되어 화물차주의 경제적 부담 및 손실이 발생하고 있음 - 2005년부터 2009년까지 화물자동차 교통사고 사망자는 1,121명인데, 유형별로 보면 차량이 크고(중량 화물자동차), 영업 활동범위가 상대적으로 넓은 운송(중장거리 운송차량)에 의해 50% 이상의 사고가 발생하고 있음

기술개발 필요성 (계속)	- 경찰청 조사에 따르면 2010년 고속도로 교통사고 중 화물차 사고로 인한 사망자가 고속도로 전체 교통사고 사망자의 38%, 고속도로 화물차 사고 치사율은 전체 사고 치사율보다 1.7배 높고, 장거리 운행 특성으로 중간 휴식이 필요하나 휴게소 정보 부족으로 인해 갓길 주차 등으로 인한 사고가 빈발하고 있음 ○ 내비게이션용 맵 개발 및 유지갱신 중복투자 및 국가경쟁력 약화 - 내비게이션용 표준맵 개발 전 과정에 4~10년의 기간이 소요되며, 초기제작비는 천문학적이고 매년 유지보수비용만 80~100억 가량(연간 6회 지도데이터 업데이트)이 중복 투자되고 있음 - 향후 화물자동차용 내비게이션 맵을 기업별로 제작/유지보수 할 경우 대규모의 중복 비용이 발생하므로 마케팅 경쟁력과 관련된 부가 옵션기능 등 기업자체적으로 해결할 요소를 제외한 최소 단위의 표준원도(화물자동차용 내비게이션 표준맵) 기술개발이 필요함
주요 연구 개발 내용	□ 화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 체계 개발 ○ 국외 자동차용 전자지도 DB 구축/갱신 유지운영관리 체계 조사 분석 ○ 국내 화물자동차 특화 표준맵 DB 유지운영 체계, 조직, 비지니스프로세스 구축 ○ DB 유지운영 데이터센터 구축 ISP □ 도로 공간정보 자동측위 기술 개발 ○ 형상정보 측위 기술 - 도로 공간 형상정보 측위 요구사항 분석 기술 개발 - 형상정보 측정장치 설계 및 구현 기술 개발 - 형상정보 측정시스템 검증 및 보완 기술 개발 ○ 위치인식 기술 - 도로 공간정보 자동측위를 위한 위치인식 요구사항 분석 기술 개발 - 위치 정밀도 향상 기술 개발 - 3차원 자세 보정 기술 개발 ○ 필터링/병합기술 - 맵핑센서와 위치 인식 센서간 데이터 동기화 기술 개발 - 멀티센서 정보 재구성 알고리즘 기술 개발 - Raw 데이터 프로세싱 효율성 향상 기술 개발 - 도로 및 도로구조물의 상세정보 측위/인식/데이터처리 자동화 장비 개발 □ 화물자동차 전자지도 구축/변환 기술 개발 ○ 객체인식 기술 - Raw 정확도 보정 및 데이터 융합 기술 개발 - 도로 시설물 인식 및 분류 기술 개발 - 3차원 선형 추출 및 저장 기술 개발 - 객체 속성 추출 기술 개발

주요 연구 개발 내용 (계속)	○ 구축/검증 기술 - Data 변환 및 백업 기술 개발 - DB간 연동에 대한 검증 및 분석 기술 개발 ○ 변환기술 - AppDB의 용량 축소 방안 기술 개발 - 변환 자동화 기술 개발 □ 화물자동차 전자지도 유지보수 관리 기술 개발 ○ 화물자동차 전자지도 이력관리, 변경검출/처리 기술 개발 ○ 통신형 지도데이터 포멧 및 압축 기술 개발 ○ 원격 자동 지도 업데이트 및 네트워크 보완 기술 개발 □ 국가 교통물류 DB 정보지원 기술 개발 ○ 국가 물류 정보지원을 위한 화물자동차 운행 정보 서비스 요구사항 분석 기술 개발 ○ 국가 물류 정보서비스를 위한 데이터 마이닝 기술 개발 ○ 정보 연계를 위한 표준 프로토콜 기술 개발 □ 효율적 도로운영 DB 정보지원 기술 개발 ○ 도로 운영 지원을 위한 정보서비스 요구사항 분석 기술 개발 ○ 도로 운영 지원을 위한 정보데이터 마이닝 기술 개발 ○ 정보연계를 위한 표준 프로토콜 기술 개발 ○ 정보 연계 시범 운영 및 보완 기술 개발
정부 지원 타당성	□ 표준맵 유지운영 ○ 표준맵의 경우 초기 구축도 물론 중요하지만 효율적인 유지관리 및 변동되는 도로정보를 지속적으로 업데이트 하는 부문이 더욱 더 중요함. 그러나 차량용 내비게이션용 맵의 유지보수에는 대규모 투자가 발생하며 연간 유지보수비로 업체별로 80-100억이 소요됨 ○ 승용차 시장은 1,414만대로 다수의 내비게이터 업체가 시장분할을 해도 수익을 창출하는 구조이지만, 화물차의 경우 필수 장착이 필요한 대형화물차 기준으로 27만대 시장이며 이를 대상으로 한 단순 단말기 매출만으로는 맵 유지운영을 위한 투자가 불가능함 □ 차량 검측시스템 ○ 차량 검측시스템을 활용하지 않고 기존 방식의 맵 유지관리 비용 및 기간은 매우 높고 오랜 기간이 걸림 ○ 이에 안정적인 표준맵 유지관리의 핵심요소인 차량 검측시스템을 정부주도로 개발 및 표준화 필요

기술 확보 전략	○ 정부출연 연구기관, 내비게이션 맵 전문업체, 대학연구기관, 자동검측시스템 전문업체들과의 유기적인 협력을 통하여 안정적인 화물자동차 표준맵 유지운영 및 혁신적인 차량 자동검측시스템 구축 추진
기술개발 최종성과물 및 활용방안	**<최종성과물>** □ 화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 효율화 기술 개발 ○ 화물자동차 표준맵 운영 및 유지관리 체계 개발 - 데이터센터 ISP 보고서 ○ 도로 공간정보 자동측위 기술 개발 - 도로 공간 형상정보 측정 장치 - 위치 인식 장치 - 센서 제어 및 Raw 데이터 프로세싱 장치 - 차량측량시스템 - 요구사항 분석서 - 알고리즘 설계서 - 알고리즘 원형코드 ○ 화물자동차 전자지도 구축/변환 기술 개발 - Data 후처리 S/W - 도로 시설물 인식 및 분류 S/W - 3D 선형 추출 및 저장 S/W - 객체 속성 추출 및 저장 S/W - 알고리즘 설계서 - 알고리즘 원형코드데이터센터 ISP 보고서 - DB 변환 및 백업 S/W - 항법 도로 매칭 S/W - DB 검증 S/W - App DB 압축 및 변환 S/W ○ 화물자동차 전자지도 유지보수 관리 기술 개발 - 이력관리 사양서 - 통신형 지도 DB 및 사양서 - 원격 지도 업데이트 개발 보고서 ○ 국가물류 및 도로 인프라 운영효율화 정보 연계활용 기술 개발 - 요구사항분석서 - 국가교통물류 DB 용 Real Data 마이닝 설계서 - 국가도로관리 DB 용 Real Data 마이닝 설계서 - 정보연계 인터페이스 프로토콜 규격서 **<활용방안>** ○ 화물차 표준맵 유지관리 운영체계를 실용화 센터 구축 시 활용가능 ○ 자동검측 시스템을 간판정비, 철도측량, 골프장 측량, 연안관리 및 국토관리, 건설엔지니어링, 터널 및 구조물 측량 분야에 활용이 가능

<table>
<tr><td rowspan="7">연구개발
과제의 규모</td><td colspan="2">구분</td><td>1차년도</td><td>2차년도</td><td>3차년도</td><td>4차년도</td><td>5차년도</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연차별
연구비
(백만원)</td><td>정부</td><td>702</td><td>935</td><td>164</td><td>91</td><td></td></tr>
<tr><td>민간
(추정)</td><td>29</td><td>163</td><td>709</td><td>74</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">합계</td><td>731</td><td>1,098</td><td>873</td><td>165</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">총 연구비
(백만원)</td><td>정부</td><td colspan="2">2,437</td><td>총
연구기간</td><td colspan="2">4년</td></tr>
<tr><td>민간</td><td colspan="2">430</td><td rowspan="2">연도별
평균소요
인력</td><td colspan="2" rowspan="2">10명</td></tr>
<tr><td>총합계</td><td colspan="2">2,867</td></tr>
<tr><td>기대효과 및
파급효과</td><td colspan="7">○ 지속적인 표준맵 유지관리를 통한 화물차 운전자를 포함한 대국민 GIS 서비스 수요 극대화 및 차량 검측시스템을 이용한 맵 유지관리 효율성 제고와 검측시스템을 활용한 연계산업의 효용성 확대</td></tr>
</table>

3. 시범시스템 구축 및 운영

<table>
<tr><td>과제명</td><td>시범시스템 구축 및 운영</td></tr>
<tr><td>연구개발
목표</td><td>
□ 최종목표
○ 시범시스템 구축 및 운영

□ 세부목표
○ 1단계 시범사업 : 1세부과제 개발기술 시범시스템 구축 및 운영
- 시범사업 계획 및 주요 평가 항목 개발 구축
- 시범사업 구축을 위한 시스템 통합
- 시범시스템 운영 및 평가
○ 2단계 시범사업 : 2세부과제 개발기술 시범시스템 구축 및 운영
- 시범사업 계획 및 주요 평가 항목 개발 구축
- 시범사업 구축을 위한 시스템 통합
- 시범시스템 운영 및 평가
<table>
<tr><th>분야</th><th>성과 목표 및 지표 항목</th><th>성능 기준</th></tr>
<tr><td rowspan="3">1단계
시범사업</td><td>- 1단계 시범사업 계획 및 평가 항목 개발보고서</td><td>- 계획/평가항목의 적정성(자문평가)</td></tr>
<tr><td>- 1단계 시스템 통합 개발보고서
- 테스트 결과 보고서
- 전국 표지판 기준 맵 DB
- 시범지역 3차원 고정밀 맵 DB
- 차량 단말 장치 원형시스템</td><td>- 개발 체크리스트
- Base Standard Map Database Quality Certification-Value 인증
- 국내 게재</td></tr>
<tr><td>- 1단계 시범시스템 운영 매뉴얼
- 1단계 시범시스템 평가 결과 보고서</td><td>- 학술발표</td></tr>
<tr><td rowspan="3">2단계
시범사업</td><td>- 2단계 시범사업 계획 및 평가 항목 개발보고서</td><td>- 계획/평가항목의 적정성(자문평가)</td></tr>
<tr><td>- 2단계 시스템 통합 개발보고서
- 테스트 결과 보고서
- 전국 3차원 고정밀 맵 DB
- 데이터센터 원형시스템</td><td>-개발 체크리스트
- Base Standard Map Database Quality Certification-Value 인증
- 국내 게재</td></tr>
<tr><td>- 2단계 시범시스템 운영 매뉴얼
- 2단계 시범시스템 평가 결과 보고서</td><td>- 학술발표</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>기존 기술
활용 방안</td><td>○ 기존에 개발된 블랙박스, 디지털 운행기록계(DTG) 및 차량 센싱 기술을 활용</td></tr>
</table>

기술 개발 필요성	○ 연구개발과정 중에 성과물의 프로토타입을 개발하고 이를 테스트베드 사업으로 제한적 대상과 규모로 시범적으로 구축·운영하고, 이 과정에서 발생된 문제점과 개선사항을 보완하고 현실적인 시범운영 결과와 효과를 제시함으로서 연구개발 성과물의 실용화를 확산 및 촉진하기 위한 것임 ○ 또한 연구개발 및 시범사업에 유관 산업체가 직접 참여함으로서 연구개발 및 시범사업 이후 유관 업계에서 실용화 및 사업화에 바로 활용함으로서 연구개발 성과물의 효용을 극대화할 필요가 있음
주요 연구 개발 내용	□ 시범사업 계획 및 주요 평가 항목 개발 구축 - 시범사업 대상 차량 및 지역 현황 분석 - 시범사업 계획 수립 및 평가항목, 기준 수립 ○ 시범사업 구축을 위한 시스템 통합 - 화물자동차 특화 표준맵(전국 표지판 기준 맵[16]+시범영역 ADAS 맵) 구축 - 통합 시범시스템 구축, 테스트 및 검증 ○ 시범시스템 운영 및 평가 - 시범 시스템 운영/평가, 매뉴얼 개발 - 실용화 촉진 법, 제도, 지원방안 도출 □ 2단계 시범사업 : 2세부과제 개발기술 시범시스템 구축 및 운영 ○ 시범사업 계획 및 주요 평가 항목 개발 구축 - 시범사업 대상 차량 및 지역 현황 분석 - 시범사업 계획 수립 및 평가항목, 기준 수립 ○ 시범사업 구축을 위한 시스템 통합 - 화물자동차 특화 표준맵(전국 ADAS 맵[17]) 구축 - 통합 시범시스템 구축, 테스트 및 검증 ○ 시범시스템 운영 및 평가 - 시범 시스템 운영/평가, 매뉴얼 개발 - 실용화 촉진 법, 제도, 지원방안 도출
정부 지원 타당성	○ 단계별 시범사업을 통한 실용화를 위해 정부지원 필요
기술 확보 전략	○ 1세부과제, 2세부과제를 통하여 획득한 기술을 바탕으로 단계별 시범사업을 통한 검증 추진

16) 도로 및 도로구조물 관련 상세 공간정보 구축시, 도로 위에 설치된 표지판 정보 기반으로 작성한 맵 DB로서 승용차용 맵 DB 구축을 위한 기존 영상자료를 활용하여 수작업 변환과정을 통해 구축하게 됨. 단, 도로 회전곡률 및 구배는 위치정보만 가지게 되며,, 도로구조물의 높이/중량제한 정보는 실측치와 오차가 발생할 수 있음

17) 화물자동차에 특화된 첨단운전지원 기능 구현을 위해 필요한 도로 및 도로구조물의 상세 공간정보를 정밀하게 포함한 맵 DB로서 기존 승용차용 맵 데이터 조사구축 방식으로는 비용/시간적으로 불가능하며, 자동화된 상세 공간정보 검측 및 데이터 처리 시스템을 통해서 구축 가능함

<table>
<tr><td>기술개발
최종성과물
및 활용방안</td><td colspan="7"><최종성과물>
□ 1단계 시범사업
○ 1단계 시범사업 계획 및 평가 항목 개발보고서
○ 1단계 시스템 통합 개발보고서
○ 테스트 결과 보고서
○ 전국 표지판 기준 맵 DB
○ 시범지역 3차원 고정밀 맵 DB
○ 차량 단말 장치 원형시스템

□ 2단계 시범사업
○ 2단계 시범사업 계획 및 평가 항목 개발보고서
○ 2단계 시스템 통합 개발보고서
○ 테스트 결과 보고서
○ 전국 3차원 고정밀 맵 DB
○ 데이터센터 원형시스템
○ 2단계 시범시스템 운영 매뉴얼
○ 2단계 시범시스템 평가 결과 보고서

<활용방안>
○ 단계별 실용적 성과물의 확보와 효과적 연구개발방향 정립 및 사업 촉진</td></tr>
<tr><td rowspan="6">연구개발
과제의 규모</td><td colspan="2">구분</td><td>1차년도</td><td>2차년도</td><td>3차년도</td><td>4차년도</td><td>5차년도</td></tr>
<tr><td rowspan="2">연차별
연구비
(백만원)</td><td>정부</td><td>704</td><td>1,105</td><td>1,024</td><td>1,317</td><td>1,617</td></tr>
<tr><td>민간
(추정)</td><td>57</td><td>136</td><td>809</td><td>122</td><td>452</td></tr>
<tr><td colspan="2">합계</td><td>761</td><td>1,241</td><td>1,833</td><td>1,439</td><td>2,069</td></tr>
<tr><td rowspan="3">총 연구비
(백만원)</td><td>정부</td><td colspan="2">5,767</td><td>총
연구기간</td><td colspan="2">5년</td></tr>
<tr><td>민간</td><td colspan="2">1,576</td><td rowspan="2">연도별
평균소요
인력</td><td colspan="2" rowspan="2">34명</td></tr>
<tr><td>총합계</td><td colspan="2">7,343</td></tr>
<tr><td>기대효과 및
파급효과</td><td colspan="7">○ 시범사업을 통하여 사업의 위험성을 줄이고 실용화의 성공가능성을 높임
○ 맵기반 ADAS 맵을 유관산업, 연계산업에 제공을 통한 새로운 산업 및 서비스 개발 및 발전을 높임</td></tr>
</table>